OM BROTT Å BAKRE TIBIAKANTEN VID MALLEOLARFRAKTURER JÄMTE BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM LIGAMENT- OCH KAPSELSKADORNA

AV

TH. HENDELBERG

Publicerad i
Upsala Läkareförenings förhandlingar
Ny följd, Bd XLIX, 1—2

FRÅN KIRURGISKA UNIVERSITETSKLINIKEN I UPPSALA
Chef: Prof. OLLE HULTÉN

OM BROTT Å BAKRE TIBIAKANTEN VID MALLEOLARFRAKTURER JÄMTE BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM LIGAMENT- OCH KAPSELSKADORNA

AKADEMISK AVHANDLING

som med vederbörligt tillstånd av den vitterfarna Medicinska Fakulteten i Uppsala för vinnande av medicine doktorsgrad framlägges till offentlig granskning å Patologiska Institutionens hörsal onsdagen den 26 maj 1943 kl. 10 f. m.

av

TH. HENDELBERG
med. lic., söderm.

UPPSALA 1943
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI A.-B.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Till

min Hustru

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548006_0015

Om brott å bakre tibiakanten vid malleolarfrakturer jämte bidrag till kännedomen om ligament- och kapselskadorna.

Av

Th. Hendelberg.

Innehållsförteckning.

			Sid.
Kap.	I.	Kort historik	3
Kap.	II.	Översikt över eget material	6
Kap.	III.	Fotledens anatomi och fysiologi	10
Kap.	IV.	Resultatet av experimentella undersökningar på obduktionsmaterial	14
Kap.	V.	Undersökning av färska frakturer med genomlysning och arthrographi	25
Kap.	VI.	Frekvens och fördelning på ålder och kön av frakturerna på bakre tibiakanten	35
Kap.	VII.	Patologisk anatomi och röntgenbild	38
Kap.	VIII.	Etiologi och mekanik	53
Kap.	IX.	Symtomatologi och diagnostik	66
Kap.	X.	Prognos	70
Kap.	XI.	Behandling	99
Zusammenfassung			111
Kasuistik:			
1.		Undersökningar med genomlysning och arthrographi av färska malleolarfrakturer	124
2.		Likexperiment	140
Litteraturförteckning			149

Förord.

För några år sedan fick jag av dåvarande chefen vid Kungl. Akademiska Sjukhusets i Uppsala kirurgiska klinik, Professor Gunnar Nyström, uppslaget till den nu avslutade undersökningen angående betydelsen av brottet på bakre tibiakanten vid malleolarfrakturer. Vid förberedande litteraturstudier fann förf. dels att mycket få efter-

undersökningar publicerats, dels att uppgifterna om slutresultaten voro mycket skiftande. Då betydelsen för prognosen av det bakre fragmentet bäst kan bedömas vid efterundersökning av ett större material, har stor vikt lagts vid denna del av föreliggande arbete. — Även beträffande de skador på ligament och ledkapsel som åtfölja malleolarfrakturerna lämnar litteraturen relativt sparsamma meddelanden. En serie färska fall av malleolarfrakturer har därför undersökts med genomlysning och arthrographi, i avsikt att söka vinna ökade kunskaper om dessa mjukdelsskador.

För uppslaget till denna studie, som härmed offentliggöres, liksom för mångfaldig hjälp under arbetets gång ber jag att till min vördade och högt värderade lärare Professor em. GUNNAR NYSTRÖM få framföra mitt djupt kända tack! Även för den stora förmånen av tillgång till det kliniska material, varpå detta arbete bygger, uttalar jag min vördsamma tacksamhet såväl till honom som till hans efterträdare i ämbetet som chef för Kungl. Akademiska Sjukhusets i Uppsala kirurgiska klinik, Professor OLLE HULTÉN, vilken också genom sitt synnerligen välvilliga intresse samt sina värdefulla uppslag och råd varit mig till stor hjälp. För de gynnsamma arbetsvillkor dessa mina båda chefer berett mig, är jag djupt tacksam.

Chefen för sjukhusets Röntgenavdelning, Professor HUGO LAURELL, tackar jag likaledes vördsamt och hjärtligt för att han benäget ställt till mitt förfogande dels det äldre filmmaterial som beröres av undersökningen, dels den apparatur och personal som behövts för efterundersökningarna.

Min stora tacksamhet ber jag även få överbringa till Professor ROBIN FÅHRÆUS, som i sin egenskap av chef för Universitetets Patologiska Institution på allt sätt underlättat mina experimentella och röntgenologiska undersökningar på obduktionsmaterial.

Chefen för Universitetets Anatomiska Institution, Professor DAVID HOLMDAHL, tackar jag varmt för värdefulla råd och litteraturanvisningar liksom för hans beredvillighet att ställa till mitt förfogande anatomiskt material samt röntgenapparaturen på sin Institution.

Vid den statistiska bearbetningen av mitt material har Professor GUNNAR DAHLBERG haft den stora vänligheten att giva mig sakkunniga råd och anvisningar och genom hans förmedling har i arbetet förekommande medelfel och korrelationsberäkningar kontrollräknats av personal vid Rasbiologiska Institutet, för vilket allt jag ber att få frambära mitt varma tack!

Docenten SEVED RIBBING har åtagit sig det dryga arbetet att avgiva utlåtanden över de röntgenogram, som tagits vid efterundersökningarna och har vid granskandet och bedömandet av bilderna vid arthrographierna samt även för övrigt på ett synnerligen välvilligt sätt bistått mig vid utarbetandet av avhandlingens röntgenologiska del, för vilket jag känner en stor tacksamhet.

Till personalen på den kirurgiska polikliniken samt vid sjukhusets röntgenavdelning ber jag att få framföra ett hjärtligt tack för den beredvillighet som alltid visats såväl vid framskaffande av journalhandlingar och film ur arkivet, som vid de många röntgenundersökningarna.

Till min hustru, fru MARGARETA HENDELBERG, frambäres härmed ett varmt och hjärtligt tack för outsinligt intresse vid insamlande av journalmaterialet, uppspårande av adresser och inkallande av patienter för efterundersökning samt för formell bearbetning av manuskriptet och noggrann korrekturläsning.

Slutligen ber jag att till MEDICINSKA FAKULTETEN vid Uppsala Universitet få frambära ett vördsamt tack för ekonomisk hjälp genom anslag till kostnaderna för efterundersökningarna.

Även till firma GEORG SCHÖNANDER, Stockholm, som på synnerligen förmånliga villkor ställt en röntgenapparat till förfogande för undersökningarna å obduktionsmaterial frambäres härmed mitt varma tack.

Upsala i april 1943.

Thorsten Hendelberg.

KAP. I.

Kort historik.

I de meddelanden om malleolarfrakturer som på 1700-talet gjordes, först av J. L. PETIT (1735) och därefter av POTT (1740), DU VERNEY (1751), BROMFIELD (1774), BAZILLE (1778), POUTEAU (1783), BELL (1789) och CALLISEN (1790), finnes intet nämnt om frakturer på tibias stödyta. 1842 beskriver COOPER ett dissektionsfynd av en luxation i fotleden: »The articular surface of the lower part of the tibia was divided into two, the anterior part was seated upon the os naviculare, the posterior upon astragalus.»

Denna beskrivning skall enligt ASHHURST & BROMER (1922) ha funnits redan i en tidigare upplaga av arbetet tryckt 1822, men denna finnes icke i något bibliotek i Sverige. Detsamma gäller om EARLES publikation av sektionspreparat i Lancet 1828. I DUPUYTRENS Klinische Vorträge 1834 nämnes fraktur på tibias nedre ledyta med luxation bakåt. En tidigare publikation i Ann. med.-chir. d'hôp. civ. de Paris 1819 finnes icke tillgänglig inom landet. Frakturen har senare beskrivits av ADAMS 1835, MALGAIGNE 1847 och CHELIUS 1857; Malgaigne citerar även ett fall av HAY ur The American Journ. of the Med. Sciences 1837. Den har iakttagits även av THAON (1870), HAMILTON (1871), ANDREWS (1883), BOURTHOUMIEU (1885).

VOLKMANNS publikation i Beiträge zur Chir. (1873) av ett randfragment behandlade en lateral avsprängning, varför det icke är riktigt att, såsom i den tyska litteraturen stundom förekommer (FELSENREICH, ASSEN, LUDLOFF, KIRSCHNER & ELLMER m. fl.) kalla det bakre fragmentet med VOLKMANNS namn. Detta laterala randfragment hade redan tidigare beskrivits av TILLAUX (1872).

Medan tidigare kunskapen om olika frakturtyper hämtats från iakttagelser vid autopsier och likexperiment [Boyer (1818), Maisonneuve (1840), Bonnet (1845), Hugier (1848), Vidal de Cassis (1855), Tillaux (1872), Richet (1875), Hönigschmied (1877), Stimson (1885), Richard (1890), Rochet (1890)] kunde efter införandet av röntgendiagnostiken sådana demonstreras även på levande, och 1899 visade Chaput i Soc. nat. de Chir. de Paris en röntgenbild av ett bakre fragment, för vilket han införde benämningen »fracture marginale». Bondet, som 1900 publicerade en avhandling med röntgenbilder, ansåg frakturen uppkomma genom extension och abduktion. Under de första 15 åren av 1900-talet var intresset för malleolarfrakturer stort; i fransk litteratur diskuterades livligt klassifikationen av frakturerna [Schwartz (1907), Quénu (1907 och 1912), Destot (1907, 1909, 1912 och 1913), Clermont (1913)]. Demoulin (1912) anser Tillaux' s fragment och det bakre fragmentet vara variationer av samma fraktur. Medan de flesta författare sett det bakre fragmentet såsom komplikation till frakturer å malleolerna, betecknas det av Colvin (1914) som sällsynt och av Jones (1910) som mindre väl känt. Destot angiver redan 1907 frekvensen av det bakre fragmentet till 1 : 15 bimalleolära frakturer. Ewald, som följande år publicerar 7 fall iakttagna under 10 år, anser det fel att beteckna frakturen som sällsynt. Meissner (1909), Plagemann (1911), Quénu (1912), Billet (1913), Destot (1913), Hilgenreiner (1913), Costatini (1925), Lallemand (1926), Spillman & Binet (1926), Barbarin (1927), Haller (1927), Judet (1927) och Franck (1941) ha iakttagit isolerade bakre fragment. Det är därför förvånande att N. Hansen (1942) anser det tvivelaktigt, att ett isolerat bakre fragment någonsin påvisats. Pels-Leusden (1905) anser att en fraktur på bakre kanten är ett av villkoren för att en luxation bakåt av talus skall vara möjlig. Backer-Grøndahl (1913) har iakttagit dels stora fragment uppkomna vid stöt i tibias axel, dels smärre fragment, som han antager vara avslitningar. Även S. König (1912) skiljer mellan frontala avsprängningar genom stöt i tibiaaxelns riktning och slitfragment genom lig. tibiofib. post. Tuffier (1913) demonstrerade 15 fall av luxation bakåt, varvid i 14 fall bakre fragment kunnat demonstreras; ett av fallen kunde fullständigt reponeras först efter blodigt ingrepp. I en sammanställning 1914 av Speed omfattande 208 malleolarfrakturer tillmätes det bakre fragmentet en stor betydelse för prognosen och operativ terapi tillrådes. Författaren inför termen »lipping fracture» för de främre och bakre randfragmenten, vilken nomenklatur senare upptagits även av Lounsbury & Metz (1922).

Ehuru sålunda denna fraktur syntes vara ganska allmänt känd publicerades den av Cotton 1915 såsom »A new type of ankle fracture», och i litteraturen går den stundom under namn av Cottons fraktur. Cottons publikation skedde muntligt före Speeds; dock synes det föga motiverat att uppkalla den väl kända frakturen efter Cotton.

Under det följande decenniet synes denna frakturform bliva så allmänt känd, att även i de uppsatser om malleolarfrakturer, som icke ägna speciell uppmärksamhet åt just denna typ, ett mindre antal med bakre fragment finnes omnämnda MATTI (1922), LUDLOFF (1926), KATZENSTEIN (1928), BOPPE & VASSITCH (1929)].

Tidigare på likexperiment grundade klassifikationer kunde ersättas med andra, då röntgenundersökningar ökat kunskaperna. DESTOT gjorde 1909 en dylik med fysiologisk indelningsgrund: 1) Frakturer intresserande gaffeln, »la direction du pied», 2) frakturer intresserande »la sustentation». QUÉNU påpekade 1912 svårigheterna att med denna indelningsgrund få en logisk klassifikation, då frakturer å gaffeln med dislokation intressera även »la sustentation», och gjorde en anatomisk dylik där huvudindelningsgrunden var frakturens lokalisation till endast ett av benen, »isolée», eller båda, »associées». QUÉNUS klassifikation var logisk, men den blev å andra sidan oformlig; ASHHURST & BROMER karakteriserar den som »less a classification than a catalog». En kombination av dessa båda, vilken blev något överskådligare, gjordes av TANTON (1916). Liknande klassificering bibehålles av HUC (1921), GALAVIELLE (1930). LANE (1921) gjorde uppkomstmekanismen till indelningsgrund och antog de olika frakturerna vara resultatet av större eller mindre grader av våld i adduktion eller abduktion, varvid frakturen på bakre kanten av tibia antogs vara tredje gradens våld i abduktion. Mycket nära till denna klassifikation ansluter sig ASHHURST & BROMER med trenne klasser: 1) »External rotation» (abduktion), 2) »Abduction» även kallad »fibular flexion» (pronation) samt 3) »Adduction» eller »tibial flexion» (supination), vartill han fogar en grupp »Compression» inom vilken han placerar bl. a. de isolerade frakturerna på bakre kanten, medan den bimalleolära frakturen med bakre kantfragment kommer som andra gradens brott i grupp 2.

Liknande klassifikation antager även HELFERICH (1922), PLATT (1926), GURD (1928), DICKSON (1933), EASTON (1936), PARKER (1936), WAHLHEIM & ÅKERMAN (1936), CAMPBELL (1938), COTTON (1938). I dessa sammanställningar betraktas ligamentruptur såsom ekvivalent till fraktur å motsvarande malleol, vilket särskilt framhävts av PALMER (1941) i hans i nära anslutning till ASHHURST & BROMERS klassifikation gjorda sammanställning av fotledens skador.

En enkel indelning gjordes av TIETZE (1931) och av HENDERSON (1932), varvid till indelningsgrund valdes antalet frakturerade malleoler; samtidigt präglade den senare för frakturerna på bakre tibiakanten, som av DESTOT (1913) kallats för malleolus posterior, namnet »trimalleolar fracture», ett praktiskt och bra namn om man talar om trimalleolär skada och anser ligamentslitning som malleolarfrakturens ekvivalent. Terminologien har upptagits av bl. a. HUDSON (1937), F. G. MURPHY (1938), SPEED & SMITH (1939), NELSON & JENSEN (1940) samt OBLETZ (1940), och klassifikationen något modifierad av REHN-

BERG (1935). Förutom dessa nämnda systematiseringar ha andra mindre lyckade gjorts av COTTON (1915), STEVENS (1924), MURRAY (1934), APFELBACH (1937) och STEINDLER (1939). En blandad klinisk och röntgenologisk indelning har nyligen gjorts av STRÖMBERG (1939).

Liksom äldre författare, bl. a. COOPER, indelade luxationerna i fotleden efter dislokationens riktning, antager även COTTON & BERGH (1929) dislokationen som indelningsgrund; denna har nyligen upptagits även av CAROTHERS (1941). Medan mekanismen vid frakturens uppkomst måste betraktas såsom i varje fall delvis okänd, kan dislokationen eller dislokationstendensen verifieras vid röntgengenomlysning. Vid reposition och fixation av frakturen är det också av betydelse att ha klargjort dislokationsriktningen, varför en sådan indelning av frakturerna kan vara mycket motiverad.

Jag har uppehållit mig vid framställningen av frakturernas klassificering därför att det är kring den frågan som ett mycket stort intresse koncentrerats vid studiet av malleolarfrakturerna inklusive de trimalleolära. Klassificeringen av de senare är fortfarande icke fullt utredd. Vid likförsök, både tidigare nämnda och senare utförda [KHAUTZ jun. (1905), THOMAS (1922), CHASTAIGNET (1934) och SORREL & HENRIET (1934), STÜBINGER (1942)], ha frakturer på malleolus posterior aldrig kunnat framställas, varför muskelverkan och belastning torde spela en avgörande roll för dessa frakturers genes. N. HANSEN (1942) har vid försök på amputationsmaterial fått fragment från bakre kanten av tibia, men dessa synas knappast ha varit av de vid frakturer vanliga typerna.

Förutom ovan nämnda ha mindre arbeten publicerats av AUVRAY (1922), S. SIMON (1925), KLEINSCHMIDT (1927), MACKINNON (1928), HUBMANN (1929), OLLERENSHAW (1929), SYLLES (1931), HAUSSECKER (1931), DICKSON (1933), EHALT (1933), HENDERSON & STUCK (1933), PATOIR (1937), DEUTICKE (1938), WALKLING (1940) och SELIG (1941), medan FELSENREICH (1931) och HUSFELDT (1937—1938) gjort litet större sammanställningar.

KAP. II.

Översikt över eget material.

Förf:s material består av dels 42 färska frakturer, dels 410 under en 10-årsperiod behandlade frakturer från Kungl. Akademiska sjukhusets i Uppsala kirurgiska klinik och poliklinik.

De färska malleolarfrakturerna har förf. personligen undersökt med genomlysning och röntgenfotografering i avsiktligt forcerade felställningar samt arthrographi. Avsikten med dessa undersökningar har varit att få fram en systematisk diagnostik av de ligamentskador som

åtfölja malleolarfrakturerna, samt att om möjligt söka erhålla en bestämd bild av dislokationsvägen vid frakturens uppkomst, det vill säga kartlägga frakturmekanismen.

Därjämte ha under tiden juni 1930 t. o. m. 1940 intagna eller poliklinisk behandlade fall av malleolarfrakturer bearbetats. Sovring av materialet har gjorts bl. a. på grund av att i några fall journalanteckningar icke förts så, att de kunnat användas för bearbetning. Detta gäller framför allt det polikliniska materialet från 1930, som i sin helhet är oanvändbart; detta består mest av enkla frakturer, i regel isolerad fraktur på laterala malleolen, varför den inbördes proportionen mellan de olika frakturtyperna detta år blivit avsevärt rubbad. Övriga bortfallande enstaka fall torde icke i avsevärd grad behöva tillmätas betydelse. Ur materialet ha vidare uteslutits sådana större skador på underbenet eller foten, där en avsprängd malleol måste anses vara en ren bagatell jämförd med övriga skador och densamma varken kan giva upplysning om frakturmekanismen eller vara av betydelse för slutresultatet. Icke heller ha medtagits de smärre skador som endast bestått i avlyftning av ett obetydligt skalfragment från endera malleolen, då dessa väsentligen äro att likställa med en ligamentskada utan fraktur. Till särskilt studium ha ur detta material utskilts samtliga fall med fraktur på bakre tibiakanten; den övriga delen av materialet användes endast såsom ett jämförelsematerial för att belysa vissa speciella frågor angående de s. k. trimalleolära frakturerna.

Samtliga fall med fraktur på bakre tibiakanten, vars skada vid efterundersökningens utförande ligger mer än tre år tillbaka i tiden, ha inkallats till efterundersökning. *Av det totala antalet fall har 91 fall infunnit sig till undersökning, vilket utgör 77 % av de levande.* För att erhålla ett jämförelsematerial ha även övriga malleolarfrakturer efterundersökts; på grund av detta materials storlek har jag härvid nödgats begränsa mig till enbart skriftliga inkallelser, varför av detsamma erhållits ett procentuellt mindre antal; 90 fall av malleolarfraktur utan bakre fragment ha inställt sig för undersökning, en tillräckligt stor grupp för att tjäna som underlag till de jämförelser som avses.

Materialets fördelning på de olika åren framgår av tabell I. Antalet fall per år har hållit sig tämligen konstant under den större delen av perioden. Bland de efterundersökta dominera i viss mån de senare årgångarna, vilket ju är att förvänta, då dessa äro lättast anträffbara.

I tabell II äro fallen ordnade efter ålder och kön. Åldersgrupperna ha gjorts tämligen stora för att undvika att plottra sönder materialet i för många delar. Den yngsta gruppen har föga intresse för de egentliga malleolarfrakturerna; de flesta fallen ha här utsovrats emedan frakturerna till formen influeras av de icke fullt slutna epifysfogarna. Att gränsen sattes vid 19 år beror på att epifysfogarna vid denna ålder pläga förbenas, och att samtliga 19-åringar i materialet företedde vanliga malleolarfrakturer utan epifyslösning, medan fallen under denna

Tabell I.

År	Antal fall med bakre fragment		Antal fall utan bakre fragment		Summa
	Efter-unders.	Icke efter-unders.	Efter-unders.	Icke efter-unders.	
1930	2	1	3	7	13
1931	6	6	6	9	27
1932	11	3	6	10	30
1933	5	4	12	13	34
1934	10	10	9	21	50
1935	7	5	17	19	48
1936	12	6	10	13	41
1937	18	1	14	11	44
1938	20	1	13	15	49
1939	—	18	—	17	35
1940	—	14	—	25	39
Summa	91	69	90	160	410

Tabell II a.

Ålder	Fall med bakre fragment						Fall utan bakre fragment					
	Efter-unders.		Ej efter-unders.		Summa		Efter-unders.		Ej efter-unders.		Summa	
	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.
<19	0	2	0	1	0	3	6	3	10	4	16	7
19—39	13	18	11	12	24	30	22	11	53	16	75	27
40—59	17	31	11	14	28	45	21	11	34	15	55	26
60—	1	9	4	16	5	25	10	6	16	12	26	18
Summa	31	60	26	43	57	103	59	31	113	47	172	78

Tabell II b.

Ålder	Fall med bakre fragment						Fall utan bakre fragment					
	Efter-unders.		Ej efter-unders.		Summa		Efter-unders.		Ej efter-unders.		Summa	
	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.	Män	Kv.
<19	0	2	0	1	0	3	6	3	10	4	16	7
19—38	12	18	11	12	23	30	20	10	52	16	72	26
39—58	17	25	11	13	28	38	22	12	33	15	55	27
59—78	2	15	3	13	5	28	11	6	18	9	29	15
79—	0	0	1	4	1	4	0	0	0	3	0	3
Summa	31	60	26	43	57	103	59	31	113	47	172	78

ålder i regel voro kombinerade med sådana. En vanlig typ hos de senare är fraktur på mediala malleolen med tämligen vertikal frakturlinje samt epifyslösning på fibulamalleolen (8 fall); enbart fraktur på mediala malleolen av samma utseende fanns i 5 fall, varvid naturligtvis en mindre ruckning i fibulaepifysen icke alltid kan uteslutas. Epifyslösningar på fibulamalleolen fanns i 3 fall samt varierande fissurer och infraktioner på laterala malleolen i 6 fall. Brott av de hos den vuxne vanliga trimalleolära typerna hade två flickor i åldern 14 och 16 år; den ena hade fraktur på mediala malleolen enbart samt bakre fragment, den andra, den 16-åriga, dessutom en typisk snedfraktur på nedre delen av fibula. Hos två 18-aringar fanns vanlig snedfraktur i fibula, hos den ena även ett bakre fragment. De tre ovannämnda fallen med bakre kantfragment komma att medtagas bland de trimalleolära frakturerna, medan de övriga malleolarfrakturerna hos patienter under 19 år icke lämpa sig att infoga bland de vuxnas. Vad beträffar antalet efterundersökta i förhållande till icke efterundersökta inom de olika åldersgrupperna finnes ingen större skillnad än det enkla medelfelet, varför det efterundersökta materialet ur ålderssynpunkt väl representerar ett genomsnitt av det samlade materialet. Såsom av tabell III framgår, är fördelningen av de olika frakturtyperna inom de båda grupperna även tämligen likformig, varför även i det avseendet efterundersökningsmaterialet kan anses vara representativt.

Tabell III.

	Ej efterundersökta	Efterundersökta
Sned fibulafraktur i syndesmoshöjd	16 (11)	15
Sned fibulafraktur ovan syndesmosen	1 (1)	4
Tvär fibulafraktur ovan syndesmosen	2 (1)	—
Fraktur å med.mall.	1 (0)	2
Tri. m. sned fib.-fraktur i syndesmoshöjd	39 (18)	52
Tri. m. sned fib.-fraktur ovan syndesmosen	1 (1)	6
Tri m. i sagitt.-plan. sned fib. i syndesmoshöjd	2 (0)	3
Tri. m. tvär fib.-fraktur ovan syndesmosen	4 (2)	3
Bakre fragment ev. omfattande med.mall. o. fib.-fraktur	2 (2)	4
Isol. bakre fragment	1 (1)	2
Summa	69 (37)	91

Siffrorna inom ( ) beteckna antalet icke efterundersökta, vilkas skador ligga mer än tre år tillbaka. Av dessa äro tio döda.

Sammanfattning. Det använda materialet består av 42 färska malleolarfrakturer undersökta med genomlysning och arthrographi i avsikt att dels diagnostisera kapsel- och ligamentskadorna, dels studera dislokationsvägen för att söka klarlägga frakturmekanismen. – Under

åren 1930—40 behandlade fall av malleolarfrakturer ha bearbetats, varvid fall med fraktur på bakre tibiakanten speciellt studerats, medan övriga fall använts endast såsom jämförelsematerial för belysande av speciella frågor angående frakturerna med bakre fragment. Till efterundersökning ha inkallats alla fall vilkas skador ligga minst 3 år tillbaka. 91 fall med fraktur på bakre tibiakanten, 77 % av de levande, och 90 fall av malleolarfraktur utan bakre fragment ha efterundersökts. Av tabell I framgår fallens fördelning på olika år och av tabell II inom olika åldersgrupper. De efterundersökta äro tämligen jämnt fördelade både med hänsyn till ålder, kön och frakturtyper, varför de undersökta äro representativa för materialet i sin helhet.

Kap. III.

Fotledens anatomi och fysiologi.

Tibia, vars längdaxel står i underbenets bärlinje och uppbär kroppstyngden, är lika lång som fibula, men detta senare ben, som då foten står på jämnt underlag icke upptager kroppstyngden, är förskjutet distalt så att spetsen av fibulamalleolen står c:a 1,5 cm lägre än tibiamalleolen, och dess epifysfog ligger i samma plan som tibias undre ledyta. De båda malleolerna bilda en gaffel kring talus, varvid alltså den laterala malleolen sträcker sig längre ned på talus, vilket ansetts vara en av de bidragande orsakerna till att den laterala malleolen oftare frakturéras än den mediala.

Trochlea tali har en i sagittalplanet konvex och i frontalplanet lätt konkav ledyta mot tibia; dennas undre ledyta är kongruent med talus, med den bästa anslutningen till främre delen av trochlea tali, den del som träffas av stöten då pendelbenet vid gången ansättes mot underlaget. Talus är några mm bredare i den främre delen och utfyller vid dorsalflexion gaffeln mellan malleolerna, så att densamma vidgas 2—3 mm. Ledytorna mot malleolerna stå icke parallella i vertikalplanet, utan talus är bredare nedtill. Den ledyta på talus som articulerar mot laterala malleolen har formen av en triangel med basen framåt, medan den mot mediala malleolen vettande ytan har formen av ett komma med den tjockare delen framåt. Vid dorsalflexionen vilar talus alltså med bredare ledytor mot malleolerna, vilket jämte den ökade bredden av talus framtill bidrager till att talus vilar med god stadga i gaffeln då foten ansättes vid gången.

På malleolerna fästa kraftiga kollateralligament. Det mediala, ligamentum deltoides, består av pars tibiotalaris ant., tibionavicularis, tibiocalcanearis samt längst bakåt tibiotalaris post. Från laterala malleolen utstrålar solfjäderformigt lig. fibulotalare ant., fibulocalcaneare och fibulotalare post. (Fig. 1.)

För att få en klar orientering om förloppet av ligamenten och dess röntgenbild, speciellt det viktiga ligamentum tibiofibulare ant., har förf. preparerat ligamenten på en fotled och vid nedre laterala kanten av det nämnda ligamentet sytt in en sutur av rostfritt stål samt röntgenfotograferat preparatet. Fästet å tibias främre laterala kant samt på fibula är utmärkt med en knut i vardera änden av tråden. Det senare fästet är i bild med frontal strålriktning (Fig. 2) beläget på den

mest framskjutande delen av fibula, och i bild med sagittal strålriktning (Fig. 3) nära ytterkonturen av fibula i höjd med ledspringan. En avlyftning av detta fäste borde vid riktig inställning vara synligt i vanliga rutinbilder och förväxling med den icke ovanliga benön i fibulamalleolen [KÖHLER (1922)] behöver icke ske. Även de mediala och laterala kollateralligamenten och dessas fäste på mediala och laterala malleolen teckna sig å bilden. I bild med frontal strålriktning kan även omslagsstället för ledkapseln på talushalsen anas.

Om gaffelns funktion vid ackomodation till den smalare resp. bredare delen av talus äro åsikterna olika. Enligt HÖNIGSCHMIEDS och ASHHURSTS experimentella undersökningar spännas vid plantarflexion särskilt lig. fibulotalare ant. och pars tibionavicularis; då malleolarmassivet är bredare än talus, är avståndet mellan ligamentens ursprung på malleolerna större än mellan fästena på talus och naviculare och vid stramning kan alltså ligamenten tänkas bidraga till att aktivt sluta malleolgaffeln kring det smalare partiet av talus [RINECKER (1932)]. Enligt en del anatomer skulle elasticiteten i de kraftiga ligament som förena tibia och fibula, lig. tibiofibulare ant. och post., vara den kraft som håller malleolerna i intim kontakt med talus [STRASSER (1917), BROMAN (1922), BRAUS (1929), BENNINGHOFF (1939)]. En annan förklaring har LANZ & WACHSMUT (1938), som uppgiva att fibula är så pass fjädrande att vid talus' tryck på malleolen i riktning lateralt fibulaskaftet böjer sig med konvexiteten medialt. Om man räknar med en enkel hävstångslag, skulle emellertid en förskjutning av fibulamalleolens spets på 3 mm motsvara en största förskjutning av fibulaskaftet vid orörlig syndesmos omkring $1^1/_2$—2 cm.

Vid undersökningar i genomlysning av omkring 400 fotleder och underben har förf. kommit till en annan uppfattning om gaffelns funktion. Det iakttages under genomlysning att fibula fjädrar vid aktiv dorsal- och plantarflexion, dock äro utslagen av högst c:a 1 cm storlek. De äro ungefär lika stora vid dorsal- och plantarflexion. Till en början antogs att den LANZ-WACHSMUTSKA teorin genom dessa iakttagelser bekräftades. Då det emellertid blev klart, att fjädring i fibula skedde även vid plantarflexion och den dessutom företedde rätt stora variationer, vilket småningom uppdagades bero på den olika muskelanspänning som pat. gjorde, kom förf. till en annan uppfattning. Om man förmår pat. slappa musklerna riktigt och rör foten rent passivt ser man att malleolen avviker vid dorsalflexion, men att fibula härvid icke fjädrar. För att undvika skenbilder genom att benet närmas till genomlysningsskärmen under kontraktion av vaden, har benet vilat på tvenne kuddar, en rullkudde under knävecket och en under achillessenan; dessutom har man kontrollerat att den förskjutningsbild som uppkommer då benet lyftes och sänkes ett par cm icke överensstämmer med de bilder man får vid aktiv dorsal- och plantarflexion. Genom denna semiflexion i knävecket är det också lätt att med den ena handen

fixera benet, så att det icke genom rotation uppstår några skenbilder. Vid aktiv rörelse i fotleden i båda riktningarna fjädrar alltså fibula, medan vid passiv dylik fibula icke fjädrar, vilket förklaras så att det är muskelkontraktionen som framkallar fjädringen; detta är icke något förvånansvärt om hänsyn tages till muskulaturens ursprung från de båda benen och membrana interossea samt den stigbygelliknande anordningen av senorna och deras fästen å fotens plantarsida. Vid varje rörelse i fotleden åstadkomma alltså musklerna ett tryck på fibula som står i viss proportion till den utförda rörelsens kraft, med den fint avvägda dosering som muskelsamspelet kan åstadkomma; detta tryck överföres till malleolen och talus medelst den fjädrande fibula. Den yttersta gränsen för gaffelns vidgning bestämmes däremot av ligamenten. Om dessa skulle ensamma svara för regleringen av denna fina mekanism, skulle det emellertid bli ett mycket oelastiskt och plötsligt motstånd, medan i det läge av talus då det smalare partiet vilar i gaffeln anslutningen icke skulle bli perfekt. Funktionen skulle enligt författarens åsikt vara den, att under ledens aktiva faser muskelkraften finreglerar och ligamenten grovreglera gaffelns vidd, medan under passiva faser, vid t. ex. långvarigt stående, musklerna tröttna fort nog och ligamenten överta den viktiga uppgiften att hindra gaffeln att vidga sig mer än lämpligt är. Detta stämmer rätt väl med de allmänna åsikterna om fördelningen av musklernas och ligamentens arbetsuppgifter. Detta förklarar möjligen delvis ett fenomen som ibland iakttages efter malleolarfrakturer, nämligen att en i god ställning läkt malleolarfraktur, då pat. börjar gå får en valgiditet i talocruralleden, vars orsak vållat många svårigheter att klarlägga. Felställningen blir mer förklarlig med nu nämnda uppfattning om gaffelns funktion: när patienten börjar gå efter en långvarig fixation är muskulaturen synnerligen atrofisk och hela påfrestningen kommer att oförmedlat och omilt påvila syndesmosen, som inför denna ofysiologiska uppgift blir insufficient, vilket naturligtvis ännu lättare sker om densamma varit sprängd och ännu icke är fullt stadigt läkt. Användandet av goda hålfotsstöd under denna första tid får därmed även en anatomisk-fysiologisk motivering.

I Rauber & Kopschs anatomi, IX upplagan, del II står på s. 315: »Die Bewegungen der distalen Schien-Wadenbeinverbindung sind ausschliesslich passive», en uppfattning, som icke stämmer med de erfarenheter författaren gjort vid undersökningar i genomlysning med röntgen.

Talocruralledens kapsel fäster invid ledränderna överallt utom framtill, där den stundom fäster något ned på talushalsen. Kapseln bildar baktill och framtill större recesser. Dessa äro enligt Benninghoff (1939) fastvuxna mot senorna, vilket hindrar att kapseln vid dorsalplantarflexion blir inklämd. Vid genomlysning under arthrographi kan man tydligt iakttaga huru kontrastvätskan vid dorsalflexion tömmes ur den bakre recessen och spänner ut den främre; vid plantar-

flexion sker strömningen i motsatt riktning. Denna strömning av den icke kompressibla synovian torde vara ett effektivt hinder under fysiologiska förhållanden för ledkapselns inklämmande vid rörelser. Dessa recessers bibehållande torde också vara ett villkor för normal rörlighet i fotleden. Liknande iakttagelser har på knäledens bursor gjorts av Clausen (1942).

Terminologien för fotens rörelser i dess olika leder är framför allt i den kirurgiska litteraturen mycket växlande. Termerna *dorsal-* och *plantarflexion* äro otvetydiga och förf. använder dem i stället för de inte fullt lika klara benämningarna flexion och extension. Rörelsen i foten kring dess längdaxel, höjande av den mediala fotranden benämnes i litteraturen omväxlande adduktion, inåtrotation, supination och inversion. Förf. har för denna rörelse valt beteckningen *supination* och för den motsatta rörelsen *pronation*. Fotens rörelser kring underbenets längdaxel ha även betecknats med olika termer såsom adduktion, inåtrotation, inversion och motsatsen. För denna rörelse kring underbenets längdaxel har förf. valt beteckningen *abduktion* vid utåtförande av fotspetsen, »fötter ut», och *adduktion* vid den motsatta rörelsen, en terminologi som är den i kirurgisk litteratur vanliga och som även användes i en del anatomier (Braus, Lanz & Wachsmut), medan andra och kanske fler kalla denna rörelse för rotation.

Fästet för ligamentum tibiofibulare ant. å tibia som saknar godtagen anatomisk benämning, kallas i den kirurgiska litteraturen ofta tuberculum ant., liksom det laterala bakre hörnet av tibia, på vilket huvudparten av ligamentum tibiofibulare post. fäster kallas tuberculum post., benämningar som även förf. använder för att undvika långa beskrivningar.

Sammanfattning. Fotledens anatomi refereras. Vid undersökning i genomlysning av c:a 400 fotleder har förf. iakttagit att fibula vid aktiv dorsal-plantarflexion fjädrar med konvexiteten mot tibia, vilket icke sker vid passiva rörelser, då man endast iakttager att laterala malleolen avviker vid dorsalflexion. Förf. uppfattar gaffelns funktion sålunda, att medan ligamenten grovreglera gaffelns vidd skulle muskelaktionen under funktionens aktiva faser finreglera densamma, samt genom fjädrande motstånd göra gaffelns grepp om talus mer elastiskt. — Vid genomlysning med arthrographi har förf. iakttagit huru den främre och bakre recessen av leden omväxlande fyller sig vid dorsal-plantarflexion, en mekanism som torde ha betydelse för hindrandet av inklämningar av kapseln under fysiologiska rörelser. Bibehållandet av dessa recesser torde spela stor roll för fotens normala rörlighet i talocruralleden.

Kap. IV.

Resultatet av experimentella undersökningar på obduktionsmaterial.

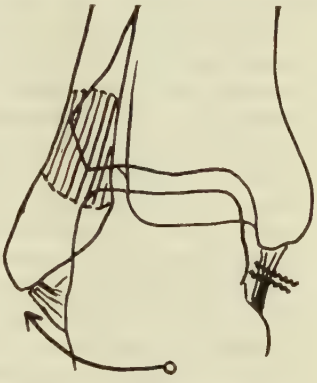
Vid de undersökningar på färska frakturer i genomlysning, som förf. haft tillfälle utföra, iakttogs, även i fall där dislokationen gick lätt och utan motstånd, att det alltid fanns en ganska bestämd gräns, över vilken dislokationen icke utan grovt våld kunde drivas. Detta var fallet även där anaestesien var så pass fullständig, att pat. icke hade några smärtor under försöket och även där lumbalanaestesi användes och anaestesien alltså var åtföljd av fullständig avslappning av muskulaturen. Detta antogs bero på att ligamenten och övriga mjukdelar slitits endast i viss utsträckning och kvarstående rester gjorde motstånd. Det låg då nära till hands att försöka på lik efterbilda ligamentslitningarna, samt, sedan man med mejsel gjort frakturer av det enligt kliniska erfarenheter vanliga förloppet, pröva den abnorma rörligheten och genom dissektion studera vilka ligamentskador som medgav ett visst mått av abnorm rörlighet i talus och med röntgenfoto av den dislocerade talus registrera en del typfall.

En andra uppgift vid likförsöken var att efterpröva villkoren för dislokationen bakåt av talus samt för repositionen av det bakre tibiakantfragmentet och dess ligament- och kapselförbindelsers betydelse härför.

Å röntgenbilder ser man det bakre fragmentet ofta endast i en projektion och även om man kan se det på en del bilder med sagittal strålriktning, har man en ganska ofullständig kunskap om dess utsträckning i de tre dimensionerna. Ingen av de många författare som gjort likexperiment har genom våldsamma vridningar kunnat åstadkomma verkliga bakre fragment, varför författaren använt mer eller mindre direkt våld mot bakre tibiakanten för att å densamma åstadkomma frakturer, vilka därefter röntgenfotograferats.

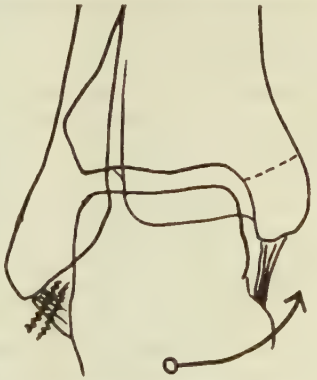
Försök med hyperabduktion-pronation. Hyperabduktion har gjorts i försöken 1, 2, 8 v., 9 h., 12 och 13 v. på sammanlagt 9 fötter, varvid det i ett fall med en påtaglig benskörhet blev fraktur i stället för ligamentslitning. I 6 av dessa försök har laterala malleolen med mejsel kluvits bakifrån-uppifrån och framåt-nedåt innan en våldsam abduktion gjorts i foten. I samtliga fall ser man hur lig. delt. brister, icke plötsligt och i en linje, utan tråd efter tråd drar sig löst ur ligamentet, utan att man kan säkert iakttaga att någon del brister före den andra. I de luckor som därvid uppstå i ligamentet, läcker på ett mycket tidigt stadium synovia ut ur leden. I försök 10 och 13 v. har laterala malleolen icke kluvits före ingreppet och rörelsen blir då i viss mån en kombination av abduktion och pronation, utan att man kan iakttaga några

principiella olikheter i ligamentbristningen. Sedan bristningen blivit total, finner man att på mediala malleolens främre del finnes endast obetydliga, korta rester av ligamentet, medan pars tibiocalcanearis brister vid sitt distala fäste; ett av fallen visar att talocalcaneusleden härvid öppnas. I två försök (8 h., 9 v.) har man sökt göra en ren pronationsrörelse sedan laterala malleolen med mejsel kluvits ungefär horisontellt i ledytans höjd. *Rupturen i ligamentet förlöper på samma sätt som vid abduktionen och den blandade abduktion-pronationen;* i ett fall (samma pat. som omnämnts ovan med påtaglig benskörhet) blev det även vid pronationen, som utfördes på den andra foten, frakturer, dels en omfattande laterala halvan av tibias ledyta, dels en ganska tvär fraktur 7 cm ovan laterala malleolspetsen. I fyra försök (3—6) på sammanlagt 8 fötter genomskars ligamentum deltoides dels framifrån i etapper, dels bakifrån, dels med, dels utan avmejslande av laterala malleolen bakifrån—uppifrån. Härvid iakttager man att *det är nödvändigt för ernående av någon egentlig luxation av talus i pronation-abduktion att större delen av ligamentet, framför allt pars tibiocalc., är genomskuret.* Däremot är det *icke möjligt* att med *avskärande av endast enstaka ligament ernå en abnorm rörlighet av viss kvalitet* som *tillåter diagnosen av ligamentskadan;* den abnorma rörlighet i pronation som finnes är ett uttryck för den tänjning av ligamentet som uppstår i och med slitandet av ett större eller mindre antal trådar i detsamma.



Hyperabduktion-pronation.

Försök med hypersupination-adduktion. Ren supination har gjorts i försöken 14 h., 15 h. och 16 v.; efter friläggande av ligamenten nedom laterala malleolen har den mediala malleolen avmejslats vid basen och därefter foten kraftigt supinerats. Härvid brista de laterala ligamenten, liksom de mediala vid tidigare försök, tråd för tråd och utan att man kan säkert iakttaga någon viss del brista före den andra. Lig. fibulotalare post. synes dock vara det som sist brister. Det löses från talus så, att man får ett intryck av att det spjälkas upp på längden, och i sista hand brister fästet långt medialt å talus. På den andra foten i



Hypersupination-adduktion.

dessa försök har efter samma preparation gjorts ren hyperadduktion, varvid ligamentbristningen skett utan att man kunnat se någon principiell skillnad mellan de båda försöksserierna. I försöken 19, 20, 23 och 24 har man sökt på den ena foten göra adduktion och på den andra supination (utom i försök 24 där endast supinationsrörelsen gjordes). Mediala malleolen har icke avmejslats före försöket och rörelsen har i båda serierna blivit en kombination av supination och adduktion, varvid ligamenten brista på enahanda sätt som vid tidigare försök beskrivits. Man finner sålunda *ingen principiell skillnad mellan ligamentbristningarna vid supination, adduktion eller kombinationen av båda.* I försöken 17, 19 och 20 har lig. fibulotalare ant. genomskurits, varvid en kanske något ökad möjlighet att adducera talus finnes, men för övrigt ingen abnorm rörlighet. Det synes för de laterala ligamenten liksom förut visats för de mediala icke vara något speciellt ligament, som blivit avslitet då en abnorm rörlighet finnes, utan denna senare är ett uttryck för den tänjning av ligamentapparaten som uppstått, då ett större eller mindre antal trådar slitits ur detsamma.

I samband med dessa försök har man också direkt kunnat kontrollera, att *den rörelse av fibulafragmentet som man iakttagit i genomlysning av färska frakturer och tolkat såsom en abduktion och bakåtböjning av detsamma, verkligen är en sådan rörelse* (försök 1 och 2).

Talus' förhållande till gaffeln. I försöken 1—4, 8 och 9 har man kunnat konstatera, att *varken det fullständiga avslitandet av de mediala ligamenten eller denna skada kombinerad med sned fraktur genom laterala malleolens nedre del är tillräcklig för att talus skall kunna luxeras bakåt.* — I försök 10 sliter man de mediala ligamenten, genomskär det främre tibio-fibulära ligamentet och avmejslar slutligen ett bakre fragment omfattande väl en tredjedel av tibias ledyta utan att talus för den skull kan luxeras bakåt, vilket blir möjligt först sedan fibula avmejslats. I samma försök gör man även en repositionsmanöver sedan både lig. fibulotalare post. och hela den bakre delen av ledkapseln genomskurits och det bakre fragmentet sålunda endast genom lig. tibiofibulare post. har förbindelse med laterala malleolen, vilken senare genom lig. fibulocalc. och fibulotal. ant. har ligamentförbindelser med foten. Icke desto mindre reponeras det bakre fragmentet när foten drages framåt och i dorsalflexion. *Synbarligen är det lig. tibiofib. post. som reponerar bakre fragmentet när laterala malleolen genom sina ligament reponeras.* Möjligen bidrager även trycket av fibularissenorna till repositionen.

I försöken 10, 17, 19 och 20 på sammanlagt 8 fötter har man kunnat demonstrera hur talus lätt kan vridas ur och i gaffeln i supination eller pronation, utan att talus vid denna rörelse möter något hinder från malleolerna. Talus är i sin övre del smalare än i den nedre, och den diagonal som passerar nedre spetsen av malleolen, den mediala eller laterala, är tydligen inte så mycket större än gaffelns bredd att den icke kan passera. Det förhåller sig alltså icke så, som en del författare velat

göra gällande, att för en luxation av talus i supination eller pronation ur gaffeln skulle antingen syndesmosen behöva sprängas eller endera malleolen frakturera. Däremot är det icke möjligt att vrida talus ur gaffeln i adduktion eller abduktion; då tvingas talus över i en kombinerad rörelse av adduktion-supination eller abduktion-pronation i samband med ligamentbristningen.

Experimentell slitning i syndesmosen. Såsom PALMER (1941) påpekat, finnes en möjlighet att gaffeln kan vidgas om det främre tibio-fibulära ligamentet ruptureras, d. v. s. det är den främre gaffelbredden som vidgas medan den bakre diametern är oförändrad. I försök 7, 10 och 11 har lig. tibiofib. ant. genomskurits och det visade sig möjligt att även vid icke frakturerad fibula ernå en knappt cm-vid diastas genom abduktion av talus eller genom att bända mellan talus och fibula. Fibula gjorde därvid kraftigt fjädrande motstånd, varför in vivo knappast någon större risk torde föreligga att talus skulle stå kvar i abduktion vid obelastad fot. Under vanligt enkelt fixationsförband fjädrar fibula säkert tillbaka i rätt läge. Helt annorlunda ligger förhållandet till om fibula är frakturerad någonstädes ovan syndesmosen. I försök 7 genommejslades v. fibula 7 cm ovan fotleden, och det visade sig nu mycket lätt att åstadkomma diastasen.

Mellan talus, resp. tibia och fibula inlades i ena fallet en 7—8 mm tjock träkil, i andra fallet en 3 mm tjock gummiplatta. Röntgen togs i så vitt möjligt samma strålriktning utan och med inlägg; man kunde icke säkert på dessa bilder avläsa den förändring i läget som fibula undergått (Fig. 4 och 5). Endast vanliga rutinbilder med sagittal strålriktning togos. Det är tydligt att man måste, för att diagnostisera dessa diastaser i syndesmosens främre del, göra genomlysning, eventuellt taga specialbilder. Detta är värdefullt även för den vanliga sneda frakturen i nedre fibulaänden, där samma möjlighet finnes för talus att ställa sig i abduktion.

Det bakre tibio-fibulära ligamentet har i litteraturen tillmätts en viss betydelse för uppkomsten av det bakre fragmentet; det skulle anspännas och slita ut ett fragment från sitt fäste, vilket sträcker sig över större delen av den bakre tibiakanten. Vid abduktion har man iakttagit både i genomlysningen och i sektionsförsöken att fibula eller det avmejslade distala fibulafragmentet abduceras och tränges bakåt (t. ex. försök 10 på icke frakturerad fibula, försök 1 och 2 m. fl. på genommejslad fibula). Lig. tibiofib. post. förlöper runt bakre tibiakanten lateralt och framåt, varför det föreföll sannolikt, att detta ligament vid måttlig abduktion närmast borde bli avslappat. Detta visade sig också vara fallet i försök 27 v. fot, där man kunde konstatera, hur vid abduktion det nedre fibulafragmentet disloceras i abduktion och bakåt, medan ligamentet slappas. Samtidigt iakttages också att det bakre tibiakantfragmentet icke vid denna manöver disloceras lateralt. Detta stämmer väl med den kliniska erfarenheten; det är endast vid större

dislokationer av talus och laterala malleolen lateralt som det bakre fragmentet är dislocerat lateralt, medan det eljest regelbundet är dislocerat bakåt och uppåt.

Helt annorlunda förhåller sig ligamentets slitverkan vid pronation, d. v. s. vid dislokation av laterala malleolen lateralt. Detta gjordes i samma försök (27) på h. fot. Med hammare slogs kraftiga slag på fibulas mediala ledyta i riktning rakt lateralt, varvid fibula frakturerades i och ovan syndesmosen och lig. tibiofib. post. avlyfte ett skalformigt, knappt 1 cm högt och brett fragment från tuberc. post. tibiae. Samma experiment gjordes på h. fot i försök 25, där en fraktur 7 cm ovan malleolspetsen men ingen synlig ligamentskada uppstod. I tvenne andra försök slogs med hammare rakt bakåt på fibulaspetsen (försök 27 v. fot och 24 v. fot); i båda fallen uppstod en fraktur med riktning bakifrån—uppifrån och framåt—nedåt och i det senare fallet utslets av lig. tibiofib. ant. ett ärtstort fragment från tuberc. ant. tibiae. Genom ligamentslitning uppkom alltså med denna metod endast smärre corticalisfragment.

Försök att experimentellt framställa bakre kantfrakturer. Såsom tidigare nämnts har det aldrig lyckats någon av de många som sysslat med experimentella frakturer att erhålla ett brott på bakre tibiakanten. Tillaux's fragment, ett brott på den bakre tuberkeln, antogs av vissa undersökare vara detta bakre tibiafragment, vilket emellertid efter röntgenundersökningarnas införande visat sig vara felaktigt. Ej heller Hönigschmied lyckades härmed då han försökte på det i knäleden amputerade benet under belastning i skruvstäd åstadkomma betingelser, som så nära som möjligt voro desamma som under livet. Även de fragment N. Hansen framställt avvika, så vitt av bildmaterialet framgår, från den vanliga frakturtypen; sannolikt beror detta på att en av de sammanhållande krafterna i leden, muskulaturen, icke kunde efterliknas.

Författaren har därför icke försökt på dessa, av många förgäves prövade vägar. Med tanke på att det var den sammanhållande muskelkraften som var det som saknades, har förf. gjort några försök med den teknik, som antogs vara den för frakturens uppkomst väsentliga, abduktion. Ett järnstycke med en rulle i ena änden av talusrullens form samt ett par dm långt handtag framför »talus» inlades i den friprepparerade gaffeln. En vanlig sträckbygel lades dikt an mot järnets undersida och en grov Steinmannspik i bygelns därtill avsedda hål slogs genom tibia. Med järnet så fixerat, gjordes därefter en abduktion med avsevärd kraft. Det visar sig emellertid att det snedplan som malleolernas ledyta utgör, kommer järnet att med så stor kraft verka i distal riktning att Steinmannspiken icke förmår hålla järnet i kontakt med ledytan utan böjer sig, varefter järnet glider ur gaffeln, som vidgar sig litet, eventuellt medtagande småfragment från malleolernas kanter (försök 21, 22, 25). Det misslyckade experimentet visar endast *hur*

svårt det är att efterlikna eller ersätta muskelverkan, en mycket stor felkälla som finnes i alla likexperiment med malleolarfrakturer och gör att man icke kan utan reservationer draga paralleller mellan likförsök och kliniska erfarenheter.

Ytterligare några försök gjordes för att se i vad mån en kraftig stöt på talus i riktning bakåt—uppåt kunde framkalla ett bakre kantfragment (försök 24, 26, 27). Talonavicularleden öppnades och foten krängdes bakåt, varefter på det frilagda talushuvudet slogs med hammare kraftiga slag tills huvudet krossades. Vid den därefter följande friläggningen av talocruralleden kunde i intet av fallen vare sig ben- eller brosklaesion iakttagas.

Resultatet kunde möjligen tänkas bero på att våldet träffade talushuvudet med ett föremål som var inkongruent med ledytan, varför densamma endast över en mindre del fick mottaga det samlade våldet och krossades innan våldet blev tillräckligt starkt för att åstadkomma fraktur på bakre tibiakanten. I experiment 20, 21 och 22 gjordes därför försök att med det efter talusrullen formade järnet stämpla ut ett bakre fragment genom slag bakåt—uppåt mot tibias ledyta. Järnet var ganska tungt, varför det genom sin tröghet gjorde ett rätt stort motstånd, men den kraft som nedlades i slaget torde efter senare försök att döma, där vanlig hammare användes, ha varit tillräcklig att stämpla ut ett fragment, vilket dock icke lyckades. Det är tydligt att ett våld mot ledytans bakre del som utövas av ett föremål som är kongruent med leden, icke ens vid rätt grovt våld framkallar en fraktur; då man i stället applicerade slaget på en hammare som ansattes mot en mindre del av tibialedytan, var det ganska lätt att åstadkomma fragment; dessas brottyta blev stundom plan såsom om de mejslats ut, trots att radien i hammarens plana, till formen cirkelrunda yta var endast 11 mm (t. ex. försök 26 och 27), medan den andra gånger fick en lätt konkav form (t. ex. försök 28 och 23). Av intresse är det att se, att ett slag som ansattes mot bakre tibiakanten kan åstadkomma en fraktur (försök 25) som går från främre kanten av mediala malleolen ut till bakre kanten av fibula medtagande hela mediala malleolen (Fig. 6 och 7); genom en grenfraktur från den mediala delen av huvudfrakturen ut till bakre kanten av mediala malleolen blir den senare dock helt skild från bakre fragmentet. Utan någon som helst ligamentverkan har alltså denna fraktur uppstått genom enkelt slag mot bakre tibiakanten. Även då i försök 19 v. ett jämntjockt parti av bakre tibialedytan och mediala malleolen avmejslas, uppstår en grenfraktur; uppkomsten av denna grenfraktur vid såväl trubbigt våld som avmejsling torde bero på strukturförhållandena i denna del av tibia.

För att erhålla frakturer av valfritt förlopp till röntgenundersökning ha därjämte sådana åstadkommits med mejsel i försök 15 -17 och 20.

Röntgenbilder av experimentella fragment. För att erhålla en uppfattning om de olika fragmentstorlekarnas och fragmentformernas

röntgenbilder, har i försök 15—20, 23, 25, 27 och 28 med mejsel eller hammare åstadkommits fragment av olika storlekar och former, vilka protokollförts och röntgats med dels frontal, dels sagittal strålriktning. Den frontala strålriktningen har icke alla gånger blivit exakt frontal, dels därför att det stela liket emellanåt varit svårt att placera exakt, dels därför att särskild möda inte nedlagts på att få den så exakt, då en smula varierande strålriktning snarare är en fördel. Man får fram användbara bilder av leden även på detta sätt och dessutom vinnes därmed ytterligare detaljer, varom mera senare.

I försök 16 och 18 ha tunna skalformiga fragment utmejslats från laterala-bakre ytan av tibia, utan att ledytan ingått i fragmentet. Med frontal strålriktning kan man se en liten ruggighet baktill å tibiakonturen (16 v.) eller en antydan till desorganisation i benstrukturen inom det intresserade området i tibia (18 h.). Vid försök 27 h. slogs med hammare på fibulas mediala ledyta i riktning lateralt, varvid en fraktur uppstod i och ovan syndesmosen samtidigt som lig. tibiofib. post. avlyfte ett skalformat bakre lateralt parti av tibiakanten av storleken 1 × 1 cm. Med frontal strålriktning synes av detta fragment ingenting (Fig. 8). I intet av försöken synes med sagittal strålriktning någon fraktur.

I försök 16—18 samt 20 har med mejsel åstadkommits fragment med ansättande av mejseln i tibias laterala ledyta ungefär mitt för fibula. I försök 16 h. omfattar fragmentet ungefär de laterala 2/3 av bakre tibiakanten och vid röntgen *i frontal strålriktning*, där foten varit något uppåtvriden så att *centralstrålen kommer något medialt framifrån*, synes endast en antydan till dubbelkontur på bakre tibiaytan. I försök 20 h., där ungefär lika mycket av bakre kanten är med i fragmentet men centralstrålen träffar mer exakt i frontalplanet, synas både den mediala och den laterala gränsen för fragmentet. I försök 18 v. ansättes mejseln något litet lateralt om bakre kanten av mediala malleolen, och ehuru centralstrålen där träffar endast obetydligt snett framifrån synes endast en liten kant bakom tibiaskuggan (Fig. 9), vilket skulle närmast ge intryck av ett fragment icke intresserande leden, därest man icke i bild med sagittal strålriktning kunde se fragmentet (Fig. 10). I försök 17 h. ansättes mejseln medialt vid bakre kanten av mediala malleolen och centralstrålen synes väl inställd. Vid bakre kanten av tibia anar man ett fragment, som närmast ger intryck av ett tunt skal utan skada på ledytan (Fig. 11). En lätt desorganisation i benstrukturen kan dock iakttagas i bakre delen av tibia. Endast i försök 18 v., där fragmentet avsevärt dislocerats, kan man i bilden med sagittal strålriktning se fragmentet.

I försök 19 v. har mejseln ansatts så att ett jämntjockt parti omfattande c:a 1 cm av bakre tibialedytan avmejslats. I försök 27 v. har med hammare avslagits ett bakre fragment med frakturen förlöpande från ungefär mitten av mediala malleolen till något framför bakre

kanten av laterala malleolen, d. v. s. bra nära i frontalplanet. I båda dessa fall ser man på bilder, som tagits med praktiskt taget frontal strålriktning, skarpt tecknat fragment, av det avmejslade fragmentets storlek. I försök 19 h. avmejslas ett stycke från bakre tibiakanten, som medtager c:a $^1/_2$ cm av mediala malleolens bakre parti, samt når till strax framför bakre kanten av laterala malleolen. Nästan samma riktning synes centralstrålen haft vid bild med frontal strålriktning och fragmentet tecknar sig skarpt och är av väntad tjocklek. Det i försök 19 h. något uppåt och i valgus dislocerade fragmentet synes även i bild med sagittal strålriktning.

I försök 17 v. har mejseln ansatts medialt strax bakom mitten av mediala malleolen och lateralt strax bakom laterala malleolen. På grund av att en (något kalkinlagrad) sena inlades såsom interposition, synes med frontal strålriktning en rätt bred frakturspringa, till vars bredd även bidrager den omständigheten att strålen träffar något framifrån. I försök 20 v. har mejseln ansatts på i huvudsak liknande sätt, men den träffar där tibiakanten något bakom laterala malleolen och frakturen har alltså en något större vinkel mot frontalplanet. Då samtidigt strålriktningen är mera rent frontal, blir bilden av frakturspringan genast mer otydlig, mer lik de bilder man fick med frontal strålriktning vid de lateralt-framifrån medialt-bakåt gående frakturerna. I detta fall kan man emellertid klart se hur frakturen i ledytan fortsätter ned i mediala malleolen, varför det inte råder någon tvekan om att frakturen medialt når längre fram i leden än lateralt.

Bilden med sagittal strålriktning ger i detta försök liksom i försök 25 h. viktiga upplysningar. I det senare slog man med stor hammare kraftiga slag mot bakre delen av tibialedytan, varvid en fraktur uppstod som gick från främre kanten av mediala malleolen till bakre kanten av laterala malleolen, varjämte det stora bakre fragmentet delades i två genom en utlöpare från sagda fraktur snett bakåt till bakre kanten av mediala malleolen, varigenom denna senare skildes från det bakre fragmentet. I frontal strålriktning ser man här endast den bakre delen av frakturspringan såsom en förtunning i bakre delen av tibia, ett fragment som alltså ser ut att vara mindre än 1/4 av ledytan. I bild med sagittal strålriktning ser man emellertid en nästan vertikal frakturlinje gå från vinkeln mellan malleolen och tibias horisontella ledyta (Fig. 6 och 7). I dessa vanliga, *rutinmässigt tagna bilder finnes alltså intet som direkt anger frakturlinjernas verkliga förlopp*, utan man kunde lika gärna uppfatta den vertikala frakturen såsom en böjningsfraktur på mediala malleolen, som enligt Ashhurst & Bromers schema uppstår vid supinationsfrakturerna, samt ett mindre bakre fragment. Det torde vara dessa bilder av frakturen i mediala malleolen som gör att vissa av de trimalleolära frakturerna klassificeras såsom supinationsbrott. I bild med sagittal strålriktning vid försök 20 v. ser man att en del av malleolen är dislocerad lateralt och uppåt, men här förstår

man det rätta sammanhanget, då det bakre fragmentet skymtar igenom tibia.

Mindre kliniskt intresse har kanske försök 23 h. Där åstadkoms ett fragment som hade konvex frakturyta genom slag mot en på bakre delen av tibialedytan ansatt hammare med c:a 22 mm diameter, vilket förklarar formen av fragmentet. I sidobilden med röntgen synes endast ett mycket litet fragment längst bak på tibiakanten. I försök 28 erhålles ett större liknande fragment på v. fot. I sidobild synas visserligen de båda frakturlinjerna, men någon upplysning om det verkliga förloppet av frakturytan erhåller man givetvis icke.

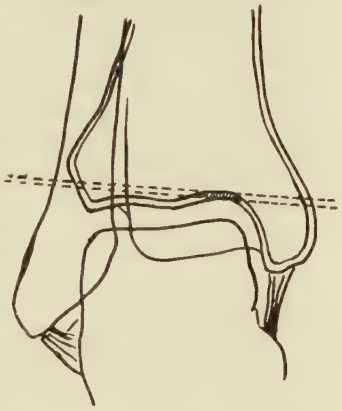
Av dessa likförsök med röntgenfotograferade experimentella frakturer av olika typer framgår, att man måste *med den största försiktighet bedöma bilderna om man endast har de vanliga rutinexponeringarna att tillgå. Till synes små fragment kunna omfatta rätt stora delar av ledytan,* och även »skalfragment» och till synes extraarticulära fragment, skulle i lämpliga snedprojektioner säkerligen ofta visa sig ha oväntade konfigurationer.

Vidare visa försöken att *verkliga skalfragment icke synas med vare sig frontal eller sagittal strålriktning, därest de icke avsevärt dislocerats.* Varken de tvenne med mejsel åstadkomna eller det genom ligamentslitningen avlyfta skalfragmentet från tuberc. post. tibiae kunde iakttagas i dessa vanliga projektioner. De fragment, som då och då beskrivas såsom smärre skalfragment från bakre tibiakanten, äro således icke egentliga skalfragment, utan såsom av försöken framgått torde det i regel röra sig om fragment sannolikt intresserande en del av ledytan men med i förhållande till den frontala strålriktningen sned frakturlinje; i regel är det fragment, som icke omfatta hela bakre tibiakanten utan endast en del av densamma.

I röntgenbilder från det kliniska materialet ha iakttagits bågformiga förtätningslinjer i tibialedytan, vilka tolkats såsom framkallade av att strålen tangentiellt träffar vertices av de båda kompakta-skikten i ledytans sidopartier (se fig. s. 23); vid bakre kantbrott äro dessa ibland avbrutna, ett tecken som skulle kunna användas kliniskt som hjälp vid diagnostiserandet av det bakre fragmentets storlek i sagittal riktning, därest dessa avbrott i konturen verkligen sammanfalla med frakturlinjens förlopp i ledytans sidopartier, och om man med säkerhet kan orientera sig över vilken av de båda bågarna som är medial och lateral.

I likmaterialet finnes ett litet antal fall där dessa avbrott i båglinjerna iakttagits (försök 16 h., 17 v., 19 h., 20 och 28 v.). Om man tager hänsyn till vridningen av foten, fibulas läge inom tibiabilden, samt de båda bågarnas läge i förhållande till främre och bakre kanten av fibula, kan man i allmänhet orientera sig om vilken av de båda bågarna som är den laterala och den mediala. Där strålriktningen kommer från medialsidan och något bakifrån, tecknar sig sålunda den mediala bågen framom den laterala och båda bågarnas främre slutpunkt ligger

framför fibulas främre kant, och fibula ligger relativt långt bakåt i tibiabilden. Vid strålriktning från medialsidan och något framifrån ligger fibula längre fram i tibiabilden, den mediala bågens främre ände ligger bakom den laterala; där vridningen icke är mycket stark, vilket ju icke är fallet vid dessa sidobilder, brukar den senare med sin främre ände ligga vid eller framom fibulas främre kant. I ett av fallen, försök 20 v., ser man tydligt avbrottet i den ena bågen, men att det är den mediala bågen kan man inte alldeles säkert avgöra enbart på grund av den obetydliga vridningen, som icke ger säkra hållpunkter, men förhållandet mellan bågens och mediala malleolens bakre del ger här tydlig upplysning om att det är den mediala bågen som är avbruten. För de övriga fallen kan man enbart av vridningen bestämma de båda bågarnas läge medialt och lateralt. I försök 16 v. där endast ett skal av tuberc. post. tibiae avslitits ser man båda bågarna ograverade, vilket stämmer med vad man har anledning att vänta. I försök 20 h. där man åstadkommit en fraktur som träffar laterala tibiakanten ungefär vid fibulas mitt, ser man också den laterala bågen avbruten på väntat ställe (Fig. 12). I försök 28 v. ser man ett tydligt avbrott i den mediala bågen, medan den bakre delen av den laterala bågen icke tecknar sig så tydligt att brottet säkert kan iakttagas. I försök 17 v. och 19 h. synes tydligt avbrottet i båda konturerna på väntat ställe.



Med lämpliga vridbilder kan man sålunda bedöma de båda bågarnas läge medialt och lateralt och på goda bilder kan man också bedöma var frakturen träffar dessa bågar och därmed också bilda sig en uppfattning om det bakre fragmentets utsträckning i sagittalplanet i den mediala och den laterala delen.

Sammanfattning. Förf. har utfört likexperiment i avsikt att utröna huruvida en i genomlysning iakttagen dislokationsmöjlighet av viss grad hos färska malleolarfrakturer motsvaras av en ruptur av något eller några ligament, samt om ligamentskadorna kunde ställas i relation till en speciell rörelse av foten. Vid hyperabduktion-pronation brister lig. deltoides, vilket sker icke plötsligt i en linje, utan så att tråd efter tråd drar sig ur ligamentet; främre delar brista närmare malleolen, pars tibiocalcanearis närmare distala fästet, varvid artic. talocalc. öppnas i ett fall. Ingen principiell skillnad i ligamentbristningen iakttages mellan pronation och abduktion. Vid hypersupination-adduktion brista de laterala ligamenten på samma sätt, likaledes utan principiell skillnad mellan supination och adduktion. Ingen möj-

lighet finnes sålunda till detaljerad diagnos av ligamentskadan; förefintlig dislokationsmöjlighet är ett uttryck för graden av slitning i collateralligamenten. — Genom abduktion i foten efter avmejsling av laterala malleolen har man kunnat styrka iakttagelser från röntgengenomlysning, vilka hade tolkats såsom en abduktion och bakåtflexion av fragmentet. Villkoren för luxation av talus bakåt ha prövats: slitning av mediala ligamenten och sned fraktur genom laterala malleolen eller slitning av mediala ligamentet och främre tibiofibulära ligamentet samt brott på bakre tibiakanten tillåta icke luxation. Luxation uppträder i senare fallet sedan fibula genommejslats. Avskärning av lig. tibiofib. ant. gör det möjligt att åstadkomma cm-vid diastas mellan talus och laterala malleolens främre del, dock under starkt fjädrande motstånd; detta upphäves nästan helt om fibula avmejslas. Röntgenbilder i sagittal strålriktning gav ingen bild av diastasen. Vid abduktion och bakåtböjning av den genommejslade laterala malleolen slappas lig. tibiofib. post. Detta ligament reponerar bakre tibiafragmentet vid dragning i foten framåt under dorsalflexion, även om man avskurit ligamentum fibulotalare post. och hela bakre delen av ledkapseln. Vid stark pronation kan ligamentet utslita ärtstora skalfragment från tibiahuvudet. Vid dislokation av talus i valgus eller varus sker ingen vidgning av gaffeln. — Genom hammarslag mot talushuvudet eller slag å mot tibialedytan ansatt järn av talusrullens form uppstod ingen fraktur å bakre tibiakanten. Vid direkt slag mot tibialedytan med hammare, varvid en mindre del av ledytan fick mottaga det samlade våldet, erhölls fragment stundom med plan yta som om det mejslats ut, någon gång influerades formen av hammarens cirkelrunda yta. Slag ansatt mot bakre tibiakanten åstadkom också fragment medtagande hela mediala malleolen, vilken dock genom grenfraktur var skild från bakre fragmentet. Sådan grenfraktur uppstod även en gång på ett med mejsel åstadkommet jämntjockt fragment från bakre tibialedytan, varför dess uppkomst torde ha samband med strukturförhållanden i denna del av tibia.

Med mejsel eller hammare framställda fragment på lik ha röntgenfotograferats. Skalfragment från bakre laterala delen av tibia, »tuberculum post.», synas icke vare sig i frontal eller sagittal strålriktning, om den förra kommer från mediala sidan och något framifrån. Även fragment som lateralt omfatta nära halva ledytan kunna teckna sig som tunna skal, vilka ge intryck av att ej beröra ledytan. Där centralstrålen träffar parallellt med frakturytan tecknas denna skarpt. — En fraktur förlöpande från främre kanten av mediala malleolen till bakre kanten av den laterala med grenfraktur som avskilde mediala malleolen från bakre fragmentet, tecknas i bild med frontal strålriktning som ett litet bakre fragment och i bild med sagittal strålriktning som en vertikal fraktur från vinkeln mellan mediala malleolen och tibias horisontella ledyta, alltså av den typ som plägar tolkas såsom böjfraktur

på mediala malleolen genom supination. — Bilderna vid de vanliga två rutinmässiga inställningarna måste alltså bedömas med den största försiktighet. Stora fragment med sned frakturlinje kunna teckna sig som små skalfragment, och de verkliga små skalfragmenten från tuberc. post. synas icke med vare sig frontal eller sagittal strålriktning. De på röntgenbilder från kliniskt material iakttagna bågformiga förtätningslinjerna i tibialedytan ha i likförsöken kontrollerats, och förf. finner att avbrotten i dessa linjer ligga på väntat ställe d. v. s. där enligt försöksprotokollen fraktur åstadkommits. Med lämpliga vridbilder kan man orientera sig över bågarnas läge medialt eller lateralt och man kan också bedöma var frakturen av det bakre fragmentet träffar dessa bågar och på så sätt bilda sig en välgrundad uppfattning om fragmentets utsträckning i sagittalplanet i den mediala och laterala delen av leden.

Kap. V.

Undersökning av färska frakturer med genomlysning och arthrographi.

Det av färska fall bestående materialet innehåller 18 frakturer på enbart den laterala malleolen, därav ett fall en epifyslösning, 5 på den mediala malleolen, samt en bimalleolär fraktur. 7 fall ha fraktur på laterala malleolen och bakre tibiakanten, och 8 fall äro egentliga trimalleolära frakturer. Dessutom finnes en pat. 16 år gammal, som har en epifyslösning jämte ett bakre kilfragment utsprängt ur bakre nedre tibia-diafysänden. Två pat. ha isolerad fraktur på bakre tibiakanten. Två fall ha ligamentskador utan egentlig fraktur.

Utgående från antagandet att ett närmare studium av de ligamentskador, som åtfölja malleolarfrakturerna, skulle kunna giva någon ledning för bedömandet av frakturmekanismen, upptogs under febr. 1941 en undersökningsmetod som en kortare tid under 1930 praktiserats av Hultén, nämligen att under genomlysning granska de olika skelettdelarnas inbördes dislokationsmöjligheter vid färska frakturer, en metod som av Felsenreich (1931) och Husfeldt (1937) rekommenderats för diagnostiken av ligamentskadorna och som senare förordats även av Palmer (1941). Denna undersökning har kombinerats med arthrographier, en undersökningsmetod som icke tidigare kommit till användning vid färska malleolarfrakturer så vitt jag av tillgänglig utländsk litteratur kunnat finna. I Sverige har Palmer (1941) publicerat några dylika fall och rekommenderat metoden.

För dislokationsförsöken behöves god anaestesi och en sådan erhålles genom injektion av 10 cc 1 % novocain i leden rekommenderat redan 1909 av Quénu och 1913 av Braun. Det har föreslagits att vid fraktur

i laterala malleolen pricka ut frakturspringan och injicera genom densamma i leden. Metoden är mycket bekväm, men mjukdelarna över malleolen äro så tunna och hämatomet ligger så tätt under huden att man även vid sned punktion oftast får ett besvärande läckage av hämatomvätska genom stickkanalen, med en viss risk för infektion. För att hindra läckage lade förf. ett par gånger en intracutan kvaddel och stack genom denna utan att för den skull få mindre läckage. Sedan förf. ett par gånger sett en rätt intensiv rodnad och lätt ödem kring punktionsstället, vilket möjligen kunde tolkas såsom en lindrig infektiös reaktion, avstods från denna enklare metod och leden punkterades i stället i vinkeln mellan mediala malleolen och undre tibialedytan, medialt om sträcksenorna, såsom bl. a. rekommenderats av Wolff (1940). Efter 15—20 min. har man en god anaestesi, därest frakturen är färsk. Vid ett eller annat dygn gamla frakturer blir anaestesien sämre, antagligen beroende på att blodet i frakturspringorna koagulerar och hindrar bedövningsmedlet att sprida sig i frakturspringorna. Vid färska frakturer med öppna frakturspringor kan man utan motstånd i allmänhet injicera 10—20 cc, medan vid ett fall hos en 2 dygn gammal fraktur (P 929/42) injektionen skedde under ett rätt ordentligt motstånd redan efter några cc, vilket utgör denna leds normala kapacitet. Vid arthrographi utträngde genom frakturen endast en mycket liten kontraststrimma, varför det är mycket troligt att koagler i detta fall delvis stängde av frakturspringan.

Under genomlysning har foten vridits i pronation, abduktion, supination, adduktion, dorsal- och plantarflexion och i de olika vridningarna ha under bibehållet manuellt tryck exponeringar gjorts. På grund av inom landet rådande försörjningsläge har praktiskt taget hela materialet fotograferats på papper; även med papperet har tidvis sparsamhet måst iakttagas, varför i många fall endast de i genomlysning positivt utfallande dislokationsförsöken finnas exponerade.

I en grupp frakturer på endast den laterala malleolen utan dislokation (13 fall) finner man vid genomlysning ingen säker dislokationsmöjlighet i 6 fall; i 7 fall fås vid abduktion (Fig. 13 och 14) ev. i kombination med pronation, en abduktion av det nedre fibulafragmentet samt en böjning av detsamma bakåt (P 10626/41, P 655/42, P 8917/41, P 1260/42, P 85/42, P 952/42, P 253/42). Hos det sista fallet finner man vid supination en liten ökning av talus' avstånd till laterala malleolen, vilket möjligen kan tyda på en ligamenttänjning härstädes. Tyvärr är detta fall icke undersökt med arthrographi, emedan pat. kom till sjukhuset först dagen efter olycksfallet. Dessa fall ha samtliga en uppifrån—bakifrån förlöpande fraktur genom fibulamalleolen, vilken synes ha uppkommit vid en abduktion eller abduktion-pronation i fotleden. Möjligen har i det sistnämnda fallet våldet kombinerats med en supination. I denna ställning äro de laterala ligamenten anspända, medan talus vrides i abduktion; en ligamentskada genom tänjning och

en fraktur genom abduktion kan tänkas uppkomma genom samma trauma. Hos den förut nämnda 9-åriga flickan (4086/41) med en liten minimal ruckning i fibulaepifysen kan vid supination-adduktion den laterala ledspringan vidgas till en bredd av 4 mm, vilket skulle tala för att det är i denna riktning våldet verkat.

Vid arthrographierna har film använts för att få goda bilder och i regel ha stereoskopiska bilder tagits; med dessa får man en god djupverkan och kan tämligen noggrant bestämma vad som ligger framför och bakom leden eller i ett djupare resp. ytligare skikt liksom förbindelsen genom en frakturspringa eller kapselskada mellan kontrasten i och utanför leden. Arthrographierna i nu nämnda fall visa ingen kontrastläckage nedom malleolerna, utom möjligen nedom laterala malleolen i fall P 4086 41, där man redan vid genomlysningen misstänkte en kapselskada. Den lilla slöjigheten nedom laterala malleolen finnes endast å en film och fyndet är osäkert.

Hos de tre fall med sned fraktur genom laterala malleolen av samma art som i den förra gruppen, men med antydan till dislokation lateralt (3101 41, 3466 41 och 200 42) finner man i samtliga fall en abduktion och flexion av fibula bakåt vid forcerad abduktion i foten (Fig. 15—18); vid ett av fallen, det förstnämnda här ovan, kan man abducera till 90° utan motstånd, men där börjar det göra ont, varför man inte gör några ytterligare försök att pröva hur långt man skulle kunna nå utan hinder från mjukdelarna. I detta fall ser man två små corticalisslitningar från tibias bakre kant, tolkade såsom avlyfta vid ligamentslitning. Vid arthrographi av dessa fall finner man i samtliga kontrast läcka ut nedom mediala malleolen, varför både genomlysningen och arthrographien visar att ligamentslitning finnes vid mediala malleolen.

Det synes sålunda ganska klart att båda dessa grupper frakturer uppkommit på samma sätt, i den ena gruppen finner man vid abduktionsförsök en mindre, i den andra en större möjlighet till abduktion; i den förra finner man i ett fall antydan till ligamentskada på mediala sidan, i den andra gruppen avslöjar genomlysning och arthrographi manifest ligamentskada i samtliga fall. *Båda dessa grupper frakturer synas sålunda ha uppkommit genom abduktion, med endast en gradskillnad mellan de båda gruppernas våld.* Fallet med epifyslösning synes däremot snarast ha uppkommit genom en supination-adduktion och ett fall (P 3360/41) med fraktur i fibula, som är sned huvudsakligast i bild med sagittal strålriktning och närmast tvär i bild med frontal strålriktning, har sin största dislokation vid pronation eller pronation-abduktion, utan synlig bakåtflexion av fibulafragmentet. Både vid dislokation och arthrographi finnas tydliga tecken på slitning av de mediala ligamenten (Fig. 34 och 35).

N. Hansen (1942) anger ordningsföljden mellan skadorna vid supination-eversions-fraktur sålunda: första stadiet skada på lig. tibiofibulare ant. samt andra stadiet snedfraktur på fibulamalleolen; tredje stadiet

skulle vara skada på bakre tibiakanten och först det fjärde stadiet skada på mediala malleolen eller dess ligament. Endast i fall 3101/41 finnes tecken på slitning från bakre kanten på tibia. *De övriga fallen ha otvivelaktig slitning av de mediala ligamenten utan någon skada på vare sig bakre tibiakanten eller lig. tibiofibulare post.* Ordningsföljden mellan skadorna synes sålunda icke vara den HANSEN, stödd på experimentella studier på amputationsmaterial, antagit för supination-eversions-fraktur. Icke heller i någon annan av HANSENS frakturgrupper kan denna kombination av skador infogas. Sannolikt torde det förhålla sig så, att i den stora mångfald såväl till kvaliteten som kvantiteten föränderliga faktorer i samband med uppkomsten av malleolarfrakturer, variationsmöjligheterna i ordningsföljden mellan de olika skadorna äro synnerligen stora, varför ett alltför detaljerat fastlåsande av mekaniken i vissa system knappast har utsikter att motsvara naturens rika möjligheter.

Bland fem fall med fraktur endast på den mediala malleolen finner man hos två (P 4306/41, 2105/41) ingen dislokation av betydelse vid vridningsförsök och ingen kapselläckage vid arthrographi. I fall P 5496/41 vidgas fraktursprungan i mediala malleolen vid stark pronation-abduktion och minskas vid motsatt rörelse. I fall 1014/41 gör mediala malleolfragmentet obetydliga excursioner, men vid extrem pronation förskjutes fragmentet dock tydligt lateralt. I fall 2771/41 åstadkommer pronation-abduktion en valgusställning i talus med drygt cm-bred ledspringa medialt; mediala malleolen följer med talus, men diastasen i frakturen ökar inte i samma grad som vidden i ledspringan, utan man får det bestämda intrycket att mediala ligamenten äro något tänjda (Fig. 19). Arthrographien visar kontrastläckage dels genom frakturen i mediala malleolen, dels genom kapseln under mediala malleolen; i stereoskopiska bilder synes den förra konstrastdepån vara belägen i ett ytligare skikt än den senare (Fig. 37). Arthrographi i fall 1014/41 visar ingen ligamentskada. Fall P 5496/41 undersöktes icke med arthrographi, då skadan var 2 dygn gammal vid inkomsten.

Det synes sålunda av dessa undersökningar, som om den mediala isolerade malleolarfrakturen vore åstadkommen genom ett våld i abduktion eller pronation, vilkendera som överväger kan vara rätt svårt att bestämt säga; men då knappast någon tvekan råder om att den sneda frakturen på fibula är den första skadan av en abduktion och då talus kan disloceras i valgusställning, är det troligare att det är vid övervägande pronation som denna isolerade fraktur på mediala malleolen framkallas.

Hos en bimalleolär fraktur (2224/41), den enda i materialet, med en tämligen tvär fibulafraktur i syndesmoshöjd med lateralt kilfragment av den typ som ASHHURST & BROMER kalla »abduction type», d. v. s. som de anse åstadkommen genom pronation, finner man att vid dislokation lateralt, vare sig man gör pronation eller försöker åstadkomma en abduktion, ställer sig talus i stark valgusställning mest uttalad vid

pronation med sitt centrum ungefär mitt under laterala tibiakanten; vid arthrographi finnes ingen kontrastläckage nedom malleolspetsarna, varför ligamenten torde vara i huvudsak oskadda; man har alltså skäl att betrakta denna skada såsom verkligen uppkommen genom pronation.

Fyra fall ha sned fraktur på laterala malleolen utan dislokation lateralt samt ett bakre kantfragment. I två av fallen (3499/41, P 10555/41) ser man tydligt vid abduktion av foten hur distala fibulafragmentet abduceras och tränges bakåt; i ett fall (2166/41) abduceras och disloceras fragmentet lateralt bakåt, medan den största dislokationen bakåt framträder tydligt först i samband med plantarflexion; ytterligare ett fall (1532/41) fick den största dislokationen bakåt i samband med plantarflexion (Fig. 20). I samtliga fall finnes vid genomlysning tecken på tänjning av de mediala ligamenten; hos två utträder kontrast nedom mediala malleolen, medan något sådant icke finnes hos övriga fall (2166/41, P 10555 41), där också endast en lätt valgusställning uppkom vid dislokationsförsöken. I fall 2166/41 vidgas ledspringan måttligt vid supination (lateralt) och vid pronation-abduktion obetydligt (medialt); vid arthrographi finnes rikligt med kontrast nedom laterala malleolens spets kring fibularissenorna (Fig. 38). En kombinerad rörelse av supination-abduktion och eventuellt plantarflexion skulle i detta fall kunna förklara de diagnostiserade skadorna på ben och ligament. Även för fall 1532 41 synes möjligen plantarflexionen ha bidragit till skadan, medan för de övriga fallen abduktionen synes ha varit det huvudsakliga momentet.

En lätt subluxation lateralt fanns i två fall med samma sneda fraktur på laterala malleolen och i ett fall med fraktur högre upp på fibula jämte bakre fragment. Vid pronation-abduktion ökades dislokationen med största lätthet till en avsevärd diastas mellan talus och mediala malleolen och vid arthrographi fanns kontrast utanför leden kring mediala malleolen (P 9570/41, 495/41, 3488/41). Även i dessa fall torde abduktionen spelat en avgörande roll för frakturmekanismen (Fig. 21 och 22).

I trenne fall av egentliga trimalleolära frakturer med sned fraktur i fibula (1460/41, 2677 41, 3550 41) finner man att abduktionen spelar en avsevärd roll för dislokationen av fragmenten, särskilt gäller detta det sist nämnda fallet, där tydligen en medial del av bakre tibiakanten står kvar och hindrar talus att luxeras bakåt; först när talus tillåtes gå över i abduktion glider den lätt förbi hindret och luxeras. Vid supination ligger talus väl i gaffeln medan vid abduktion-pronation dislokationerna bli betydliga. Så vitt man kan se följer det bakre fragmentet icke fibulära malleolens laterala dislokation i fall 2677/41 (Fig. 23), medan i det förstnämnda bland fallen bakre fragmentet följer malleolus fibulae. I de två fall där arthrographi gjorts finnas stora kontrastmängder i underbenets nedre del, vällande ut genom samtliga tre frakturspringor. Om detaljerna i ledkapselns skador är det därför svårt att bilda sig någon uppfattning med arthrographi.

En trimalleolär fraktur (500/42) med brottet på fibula c:a 6 cm ovan leden, med avsprängda främre och bakre kilfragment, visar dislokationsmöjlighet framför allt vid abduktion och något mindre i pronation med samtidig ytterligare förstoring av den redan vida syndesmosen. Kontrast sprider sig vid arthrographi högt upp längs membrana interossea (Fig. 33). Det torde här föreligga en abduktions-pronationsskada med syndesmosbristning.

Tre fall med stort bakre fragment (710/41, 2901/41, 682/42) visa dislokationstendens i samma grad lateralt och medialt; de två senare disloceras möjligen något lättare i pronation-abduktion. Det första fallet kan disloceras med talus i varus men ej i valgus. Avståndet från laterala malleolen till talus ökas avsevärt. Arthrographien visar intet kapselläckage, men skadan var tre dygn gammal varför undersökningen ej är bevisande vad kapselskadan beträffar. Vid stora sönderslitningar kan det vara svårt att i genomlysning säkert fastställa dislokationsvägen och därmed frakturmekaniken.

Fall 1859/41 har en frakturtyp som avsevärt avviker från de vanliga trimalleolära. Den uppkom då en tyngd träffade pat. över ryggen och pressade honom mot marken. Det bakre fragmentet omfattar mera än halva ledytan och är mer än dm-högt. Brottet på fibula är av typen tvärbrott $^1/_2$ cm ovan ledytan. Brottet å mediala malleolen är nästan vertikalt. Frakturen kan disloceras endast i supination och skulle alltså vara den enda trimalleolära frakturen av supinationstyp (Fig. 24). Arthrographien visar ingen kapselläckage.

Fall P 86/42, som har en mindre vanlig fraktur delvis följande epifysgränsen, visar ingen som helst dislokationsmöjlighet och arthrographien visar en normal ledkapsel, vilket även är fallet med P 10618/41 och P 3555/43, med isolerade bakre fragment.

N. Hansen (1942) anser det tvivelaktigt, såsom tidigare nämnts, om något fall av isolerad fraktur verkligen har konstaterats och anser förekomsten av ett sådant i varje fall icke bevisat. Han anser dessa fall vara en andra gradens pronation-abduktions-fraktur: »Det vil deraf blive forstaaeligt, at er første laesion en aflosning af ligamentum deltoideum uden eller med røntgenologisk utydelig ossøse afrivning, og er den ossøse afrivning, der fremkommer ved aflosning af ligamentum malleoli lateralis posterium distale blot af nogen storrelse og derfor røntgenologisk paaviselig paa sidebillederna, vil diagnosen »isoleret fractur i bageste tibiakant» let fejlaktig blive stillet.» De ovan nämnda *fallen med isolerade bakre fragment visa vid genomlysning inga tecken på skada på mediala ligamentet och vid arthrographi icke heller några tecken på kapselläckage därstädes* (Fig. 25). Det ena fallet (P 3555/43) hade däremot framför och lateralt om det främre tibiofibulära ligamentet en liten kontrastansamling, som möjligen skulle kunna tyda på en skada i detta ligament. Skadan skulle i så fall kunna ha framkallats av ett våld som bl. a. haft en faktor av abduktion. Hansens på teoretiska

överväganden grundade antagande visar sig alltså i varje fall icke ha generell giltighet.

P 1558/42 är ett intressant fall, som icke har någon fraktur men en bilateral kollateralligamentskada (Fig. 26). I genomlysning iakttogs hur talus i supination lätt vreds ur och i gaffeln utan att något benhinder fanns (Fig. 27), medan för pronationen ligamenten resa hinder då talus avlägsnats c:a 4 mm från malleolen. Detta fall visar att *pro- och supination i och för sig icke behöver framkalla någon fraktur då talus lämnar gaffeln.*

Som synes kan man i samtliga de olika grupperna med rätt stor säkerhet i flertalet fall vid genomlysning i kombination med arthrographi göra sig en föreställning om våldets art. *I allmänhet kan man lätt konstatera våldets huvudart av pronation-abduktion eller supination-adduktion och även de bimalleolära frakturerna kunna oftast avsevärt disloceras i endast en riktning.*

Bland *42 undersökta* frakturer kunde i *28 fall en tämligen otvivelaktig dislokationsriktning bestämmas, 24 i pronation-abduktion, 2 i supination-abduktion, 2 i supination*, medan i *3 fall* resultatet kanske försiktigtvis bör betecknas som *ovisst*. I 11 fall fick man inte fram någon dislokation alls; några av dessa som gjordes i början av denna undersökning kanske böra betecknas såsom tekniskt ofullkomliga.

Arthrographien har av yttre anledningar icke utförts på tre av fallen, men har eljest omedelbart anslutits till genomlysningen. En gång har den misslyckats, kontrasten har kommit utanför. Som kontrastmedel har använts perabrodil, till en början i ampuller à 10 cc, men då det visade sig att denna mängd var så stor att vävnaderna blevo onödigt översvämmade och bilderna svårtolkade, övergick förf. till ampuller om 3 cc, vilket väl räcker för ändamålet, då fotleden inte rymmer stort mer än denna mängd.

I 15 fall där vid genomlysning antingen dislokation ej kunde åstadkommas (P 8758/41, P 9205/41, P 4091/41, P 929/42, P 1569/42, P 86/42, 1014/41, P 10618/41, P 4306/41) (Fig. 28 och 29) eller där vid dislokation malleolarfragmenten följde talus utan distansökning (2224/41 500/42, 1460/41, 2677/41, 682 42, 1859/41) (Fig. 30 och 31) och alltså inga tecken på ligamentskada kunde iakttagas, visade arthrographien i intet fall någon kontrastläckage genom ledkapseln. I 6 fall kunde man dislocera talus med den laterala malleolen i abduktion utan att avståndet mellan mediala malleolen och talus därvid ökades (P 10626/41, P 655/42, P 8917/41, P 1260/42, 200 42, P 10555/41). I intet av dessa fall förekom någon kontrastläckage genom kapseln (Fig. 32). I 10 fall kunde vid dislokation i supination iakttagas ett ökat avstånd mellan mediala malleolen och talus (3101/41, P 3360/41, 2771/41, 495/41, P 9570/41, 3488/41, 3499/41, 1532/41, 3466/41, 2901/41). I 9 av dessa fall iakttogs vid arthrographi kontrastläckage nedom den mediala malleolen (Fig. 33—37). I det sist nämnda fallet är spridningen nedom

mediala malleolen icke tydligt uttalad; detta fall kom till undersökning dagen efter olycksfallet, varför spridningen av kontrast kan ha försvårats genom sammanklibbning eller koagelbildning i kapselrupturen. I fall 2166/41 framkom vid dislokationsförsök tydliga tecken på skada i de laterala ligamenten, vilken även kommer till synes genom kontrastläckage nedom laterala malleolen (Fig. 38). En antydan till breddökning av ledspringan medialt vid dislokationsförsök synes icke vara betingad av någon större ruptur av ligamentet, då ingen kontrastläckage synes nedom mediala malleolen. Liknande smärre dislokationer finnas i tre andra fall (8817/41, 2105/41, P 4086/41). Om dessa tre liksom om det sista av de ovan diskuterade fallen måste man säga att dislokationsförsöket icke givit något bestämt besked om ligamentslitning, ehuru en mindre tänjning naturligtvis icke kan uteslutas, trots att arthrographi icke heller i dessa tre fall visar någon kapselläckage. Det rör sig i samtliga dessa fall om dislokationer på endast ett par mm. I fall 710/41 finnes vid dislokationsförsök såväl medialt som lateralt betydande ökning av avståndet mellan talus och resp. malleol dock utan kontrastläckage vid arthrographi. Denna pat. kom till undersökning 3 dygn efter olycksfallet och den omständigheten, att kontrast ej heller utträngde genom de tämligen vida frakturspringorna, torde tala för att koagulering av frakturhämatomet redan inträtt och att detta är orsaken till den bristande överensstämmelsen mellan iakttagelsen vid genomlysningen och arthrographien. I två fall (P 952/42, P 3555/43) kunde vid genomlysning ingen dislokation iakttagas, men vid arthrographien iakttages i det förra fallet en fin kontraststrimma nedom mediala malleolen, i det senare kontrast framför lig. tibiofib. ant. utvisande en ringa kapselbristning därstädes.

Såsom framgår av undersökningarna, *finnes det en god överensstämmelse mellan resultaten vid genomlysning och arthrographi där undersökningen göres inom det första dygnet samt vid kapselbristningar av betydenhet*, medan vid arthrographier som göras senare tillförlitligheten hos metoden något minskas. *Arthrographien synes å andra sidan någon gång kunna avslöja en mindre kapselbristning som icke kommer fram vid genomlysningen*, varför de båda metoderna i vissa fall komplettera varandra, om man vill ha fullständig kunskap om ligament- och kapselskador.

Förutom ovan nämnda fall (P 3555/43) har syndesmosbristningen ingen gång diagnosticerats med hjälp av arthrographi. *Där den inte varit av den storleksordningen att den framträder på direkt-röntgen eller kan ses efter dislokation manuellt, har ingen kontrast ur leden tvingat sig igenom.*

Vid bedömandet av kontrastläckage från ledens främre recess finnas flere felkällor. Dels göres injektionen i denna recess och kontrast kan deponeras utanför leden, dels kan genom stickkanalen smärre mängder läcka ut efter injektionens slut. Någon gång har man iakttagit en fin kontraststrimma ända ut i subcutis. Mer utbredda kontrastmängder

ovan talushalsen ned mot artic. talonavic. eller framför tibia torde däremot bero på läckage. Sådana förekomma hos nästan alla fall med bakre fragment samt i några fall med fraktur på endast den laterala malleolen. Dessa kontrastansamlingar utanför leden kunna emellertid även ha utkommit genom en ev. fraktur i mediala malleolen eller genom en kapselskada vid främre delen av denna malleol, varför bilderna icke äro entydiga (Fig. 39). — Detsamma gäller kontrast vid bakre recessen hos fall med bakre fragment, där kontrasten kan ha passerat frakturspringan. Hos andra fall förekommer ingen gång kontrastläckage på ledens baksida.

Vid ett fall (P 4418 41) med slitning av distala fästet för lig. fibulocalcaneare kunde man se hur en fin strimma kontrast från talocruralleden löpte in till articulus talocalcanearis just vid ligamentfästet och hela bakre delen av leden var kontrastfylld (Fig. 40 a och b). Vid likförsöken har iakttagits att ligament vid slitning i fästet öppnat talocruralleden, varför detta fynd sannolikt bör betraktas såsom patologiskt.

I säkert tre fall (P 9570 41, P 4418 41, 3466 41) och möjligen i två ytterligare (P 3360 41 och 2771 41) har senskidan till flex. hall. long. blivit kontrastfylld (Fig. 41 och 42), vilket Wolff (1940) betraktar såsom patologiskt; detta är emellertid inte med säkerhet riktigt, ty Lanz & Wachsmut uppge att det »nicht selten» finnes en förbindelse mellan den bakre delen av ledkapseln och denna senskida.

Ett fall där denna kommunikation vållade pat. besvär har jag funnit i det efterundersökta materialet. Pat. kände en ständig oro bakom mediala malleolen, där det svullnade vid ansträngningar och pat. blev »på ett konstigt sätt» trött i foten. Arthrographi visade kommunikation med den vida senskidan och vid genomlysningen kunde man iakttaga hur vid varje plantarflexion den bakre recessen av leden samt senskidan fyllde sig med kontrast, för att tömmas vid dorsalflexion. Senskidan exstirperades, varvid den ett par mm vida kommunikationen bakom den mediala malleolen kunde iakttagas. Pat. har sedan blivit kvitt sina besvär. — Pat. är icke medtagen i efterundersökningsmaterialet för övrigt, då hennes ursprungliga skada aldrig blivit riktigt klarlagd; möjligen har hon haft en isolerad fraktur på bakre tibiakanten, som icke blivit diagnostiserad vid första undersökningen (P 9368 38).

Sammanfattning. För att närmare studera de ligament- och kapselskador som åtfölja malleolarfrakturer ha 42 färska fall av sådan skada undersökts med genomlysning. I leden injiceras 1 % novocain och foten bringas i forcerade felställningar, varvid man får fram bendelarnas dislokationsmöjligheter. Leden punkteras i vinkeln mellan mediala malleolen och tibias undre ledyta; från punktion genom frakturspringan avrådes, då lätta inflammatoriska reaktioner iakttagits antagligen på grund av läckage genom de tunna mjukdelarna. På samma plats har leden punkterats för arthrographier, som gjorts med 3 cc perabrodil. Vid dislokationsförsök har man funnit att den i bild med frontal strål-

riktning sneda frakturen genom fibulamalleolen, antingen den är isolerad eller kombinerad med fraktur på bakre tibiakanten eller mediala malleolen, har en huvudsaklig dislokationsriktning i abduktion och bakåtflexion. Isolerade frakturer på mediala malleolen syntes vid pronation-abduktion få sin största dislokation med talus i valgus; denna skada torde sannolikt vara övervägande framkallad genom pronationsrörelser. Frakturen på bakre tibiakanten synes vara en avancerad abduktionsskada i några fall i kombination med plantarflexion. Två gånger syntes bakre fragmentet följa laterala malleolen, en gång följde det ej densamma, vilket tolkades som tecken på skada på lig. tibiofib. post. I ett fall med fraktur på fibula 6 cm ovan syndesmosen vidgades den senare vid abduktion. Dislokation i supination hade endast ett fall, som hade ett lågt tvärbrott på fibula $^1/_2$ cm ovan tibialedytan, ett bakre fragment omfattande mer än halva ledytan och vertikal fraktur i vinkeln mellan mediala malleolen och tibialedytan. I några fall med stora skador kunde en huvudsaklig dislokationsriktning icke säkert konstateras. Av 42 fall hade 28 en tämligen tydlig dislokationsriktning, 24 i pronation-abduktion, 2 möjligen i supination-abduktion, 2 i supination; i 3 fall litet ovisst resultat, i 11 fall ingen dislokation alls. — I 15 fall utan tecken på ligamentskador vid genomlysning kunde vid arthrographi ingen kontrastläckage genom kapseln iakttagas. I 6 fall där dislokation i abduktion var möjlig utan att avståndet mediala malleolen till talus ökades fanns likaledes ingen läckage genom kapseln medialt. Av 10 fall där genomlysningen visade ökat avstånd mediala malleolen till talus, fanns i 9 fall kontrastläckage genom kapseln medialt; det tionde fallet litet osäkert, vilket torde bero på att undersökningen gjordes först efter ett dygn, då eventuell skada kan ha klibbat ihop eller tilltäppts med blodkoagler. I ett fall ådagalade genomlysningen ligamentskada på laterala malleolen, nedom vilken också kontrast utträdde. Vid dislokationsmöjligheter om endast en eller annan mm har i 4 fall ingen kapselläckage kunnat ses med arthrographierna. Ett fall, som undersöktes 3 dygn efter olycksfallet, hade dislokationsmöjlighet som inte motsvarades av kontrastläckage, vilket också tolkades såsom beroende på koagulation av hämatomet. I ett fall fanns en fin kontraststrimma nedom mediala malleolen utan att någon dislokation kunnat iakttagas vid genomlysning. Ehuru de båda metoderna i stort ge överensstämmande resultat kunna de alltså någon gång komplettera varandra.

Undersökningen visar att ligamentskador och frakturer kunna förekomma samtidigt på samma sida, att en schematisk indelning av frakturernas inbördes ordningsföljd, indelning med olika stadier, icke håller streck. Av detta lilla antal undersökta fall kan icke dragas några generella slutsatser angående de olika typernas uppkomstmekanism, men det visar i stora drag en bild av dislokationsvägen.

I några fall stod leden i kommunikation med senskidan till flex. hall. long., vilket inte behöver betyda något patologiskt förhållande.

Kap. VI.

Frekvens och fördelning på ålder och kön av frakturerna på bakre tibia-kanten.

Vid sammanställning av de trimalleolära frakturerna finner man att desamma utgöra 160 av 410 malleolarfrakturer, eller 39 %. Denna siffra är givetvis icke ett exakt uttryck för frekvensen av trimalleolära frakturer i förhållande till övriga malleolarfrakturer. Frekvensen blir visserligen oförändrad även sedan den sovrade årgången 1930 borträknats, men det är mycket sannolikt att till sjukhuset insändes ett utvalt klientel. En del enkla malleolarfrakturer, t. ex. brott å endast laterala malleolen, skötas sannolikt av praktiserande läkare eller på sjukstugor, medan bi- och framför allt trimalleolära frakturer mera ofta insändas till de större sjukhusen. Antalet behandlade malleolarfrakturer under de olika åren företer inga statistiskt säkerställda variationer, ehuru åren 1934—1938 visa något högre siffror än de övriga åren.

Frekvensen av malleolarfrakturerna uppgives i litteraturen väsentligt olika i statistiker som gjorts före och efter upptäckten av röntgen. I v. Bruns stora sammanställning (1886) av 8,000 frakturer utgöra malleolarfrakturerna endast 2 %. I arbeten efter röntgenundersökningens införande äro uppgifterna tämligen samstämmiga vad storleksordningen beträffar med endast smärre variationer, vilka väl kunna förklaras av lokala förhållanden. Enligt Speed (1914) äro av samtliga frakturer 15 % malleolarfrakturer, enligt Levy (1929) 14 % och Parker (1936) 13 ½ %; Tunik (1935) uppgiver att 16,4 % av samtliga och 47,1 % av underbenets frakturer äro malleolarbrott, medan Scheffler (1926) och Lile & Edmunds (1933) hade omkring 18 % bimalleolära bland underbensbrott. Schefflers material är dels litet, dels begränsat till gruvarbetare, medan övriga statistiker grunda sig på vardera omkring 700—1,500 fall. Brohl (1940), som verkar som läkare vid en vintersportort har 48,8 % malleolarbrott bland skidsportfrakturerna.

Frekvensen av bakre fragment vid malleolarfrakturer, som av Chaput (1899) uppgavs till 42 på 136, av Backer-Grøndahl (1913) till 13 på 43 och av Destot (1907) till 1 på 15, uppgick i en större sammanställning av den senare (1913) omfattande 1,700 malleolarfrakturer till 145 eller 8,5 %. Meissner (1909) hade bland 160 fall 19 med bakre fragment. I Ashhurst & Bromers material (1922) omfattande 300 malleolarfrakturer fanns 58 med bakre fragment (19 %) och i Nelson & Jensens (1940) 5-årsserie på 359 fall hade 87 bakre fragment (24 %), 77 »minimal» och 10 »classic». Hos S. Hansen (1919) ha 39 % bakre fragment. I smärre sammanställningar av Speed (1914), Hohenbalken (1927), MacKinnon (1928), Koprivnik (1928), Ollerenshaw (1929), Hubmann (1929), Henderson (1931), Dickson (1933) m. fl. varierar antalet bakre fragment mellan 7 och 16 %. Den höga procenten bakre fragment i förf:s material torde knappast kunna förklaras enbart av ovan nämnda faktorer, utan det torde nog förhålla sig som Auvray (1922) framhöll, att det bakre fragmentet är vanligare än av litteraturen

framgår och att man finner det oftare än väntat om man söker efter det. QUERVAIN skriver 1922: »Die häufigste Verschiebung des Fusses ist diejenige nach hinten aussen . . .», en dislokation som ju så gott som alltid är förenad med en fraktur på bakre tibiakanten. Såsom av likförsöken framgår, är det icke säkert att smärre fragment synas vid de vanliga två projektionerna, medan de däremot komma fram vid snedprojektioner; i några fall i förf:s material har man icke funnit fragmentet vid den första undersökningen, medan senare kontroller som råkat bli exponerade i något mer sned projektion visat att även bakre tibiakanten varit frakturerad.

I v. BRUNS (1886) arbete är för frakturer i allmänhet förhållandet män - kvinnor 4,5:1, när hänsyn till befolkningstalen tagits och ännu större blir skillnaden i medelåldern, 30 -40 år, där förhållandet är 12,7:1. Sedan dess ha många faktorer tillkommit som förklara att denna stora övervikt för männen minskats: trafikens utveckling, förändringen i kvinnans sociala ställning utom hemmet och i förhållande till yrkesarbete etc. I LEVYS (1929) material utgöra malleolarfrakturerna hos kvinnor 32 % (71 av 223 fall), i GOLDBLATTS (1932) 25 % av 50 fall. I det föreliggande materialet äro av 410 fall 181 kvinnor (44,1 ± 2,5 %).

Vid beräkning av medelfel på könsproportionen har utgåtts från att normalt hälften är män och hälften är kvinnor. (I verkligheten avviker siffran obetydligt från 50 % i genomsnittsbefolkningen och är något olika i olika åldrar. Detta kan man emellertid bortse ifrån i detta sammanhang.) Därefter har tillvägagångssättet varit följande. Med utgångspunkt från 50 % har beräknats de medelfel man erhåller på ett material, som omfattar 410 individer, d. v. s. vilken förskjutning, som slumpvis kan väntas uppstå, då sannolikheten $^1/_2$ realiserar sig på ett material av denna omfattning. Då den empiriskt funna procentsiffran icke ligger utanför denna marginal, d. v. s. icke avviker mer än 3 gånger medelfelet från 50 %, är skillnaden ej statistiskt säkerställd.

Urskiljer man de trimalleolära frakturerna för sig, finner man att av 160 fall 103 (64,4 ± 3,8 %) äro kvinnor, medan bland övriga malleolarfrakturer av 250 fall endast 78 (31,2 ± 2,9 %) drabba kvinnor. Differensen mellan serierna blir 33,2 ± 4,8 %. Av kvinnornas 78 fall, som icke ha bakre fragment, äro 30 bimalleolära (38,5 ± 5,5 %), medan i männens motsvarande grupp av 172 endast 50 fall (29,1 ± 3,5 %) äro bimalleolära. Det synes alltså av denna sammanställning att döma, som om det bland *männen förekom relativt färre fall av svårare frakturer, medan hos kvinnorna, som i detta material icke ha ett statistiskt ådagalagt mindre antal malleolarfrakturer, förekomma ett betydligt större antal trimalleolära frakturer.* Vad beträffar övervikten av de bimalleolära hos kvinnorna kan denna icke tillmätas någon betydelse, då differensen är endast 9,4 ± 6,5 %.

Vid studiet av ålderstabellen framkommer det att malleolarfrakturerna ovan 19 års ålder, den tid då epifysfogarna blivit förbenade, sprida sig med ett par undantag tämligen jämt; detta är fallet vare sig man räknar i tio- eller tjugoårsklasser. De uni- och bimalleolära frak-

turerna dominera de yngsta, speciellt den lägsta åldersklassen hos männen. De trimalleolära visa i yngre årsklasser en tämligen jämn fördelning både hos män och kvinnor; dock med en tendens hos de senare att sprida sig upp i högre åldrar, ovan 59 år, än vad fallet är hos männen. Hos de senare utgör antalet trimalleolära frakturer i åldern 59 –78 år 8,8 ± 3,7 % och hos kvinnorna 27,2 ± 4,4 % med differensen 18,4 ± 5,8 %. Om man tager samtliga fall som äro 59 år eller mer, faller i denna grupp hos männen 10,53 ± 4,07 % och hos kvinnorna 31,1 ± 4,6 % med en differens på 20,5 ± 6,1 %. Båda differenserna äro statistiskt väl säkerställda.

Orsaken till den icke obetydliga övervikten av de trimalleolära frakturerna hos kvinnan torde icke vara att söka i befolkningsstatistiken. Inom Kungl. Akademiska sjukhusets upptagningsområde, som består av en medelstor stad samt kringliggande ganska stor landsbygd, torde fördelningen mellan antalet män och kvinnor vara tämligen jämn. Om orsaken vore att söka i en ojämn fördelning av antalet män och kvinnor inom upptagningsområdet, finnes ingen anledning varför denna skulle komma till synes bland endast de trimalleolära frakturerna, medan bland malleolarfrakturer över huvud taget kvinnorna ha ett möjligen något mindre antal än männen. Detta senare förhållande skulle bäst överensstämma med de iakttagelser som gjorts beträffande kvinnans gynnsammare ställning vad beträffar olycksfallsskador i allmänhet.

Orsaken till den rikligare förekomsten av trimalleolära frakturer hos kvinnan kan bero på bruket av högklackade skodon. Vid plantarflexionen kommer den smalare delen av talus att ligga i gaffeln och möjligen ger gaffeln åt densamma mindre stadga i detta läge. Vid en »vrickning» av foten i högklackade skodon blir givetvis traumat också större och möjligheten till aktivt muskelförsvar är förminskad; vid halkning och dylikt kommer foten om den glider framåt—utåt eller enbart framåt också tidigare till ytterstа gränsen för plantarflexion, och vid ytterläget av rörelsen är muskulaturens grova kraft på grund av hävstångsarmens förkortning minst.

Apfelbach & Boim (1937), vilka likaledes iakttagit den trimalleolära frakturens större frekvens hos kvinnor, antaga en liknande förklaring: »the equinus position of the foot allows greater rotation and backward displacement of the foot», utan att närmare ingå på frågan om orsaken till att bakåtdislokationen skulle främjas av equinusställningen.

Enligt v. Bruns (1886) undersökningar uppkom vid »Druck in der Längsachse der Knochen ein Zerknickungsbruch des Schaftes der Fibula bei Männern im Mittel 61 kg, bei Weibern 49 kg». En påtaglig skillnad i benets hållfasthet för tryck skulle sålunda finnas mellan könen. Vid högre ålder ökar kvinnan relativt mer i vikt än mannen utan att muskulaturen genom tyngre kroppsarbete erhåller motsvarande ökning i styrka, vilka båda faktorer torde samverka till uppkomsten av svårare malleolarfrakturer hos äldre kvinnor.

Sammanfattning. Frekvensen av bakre fragment i detta material är större än vad i litteraturen i allmänhet uppgives. Till en del torde detta förhållande bero på att en del enklare malleolarfrakturer skötas på sjukstugor och hos praktiserande läkare, medan de svårare fallen i större utsträckning sändas till sjukhuset, men säkerligen förhåller det sig så att det bakre fragmentet är vanligare än vad som framför allt av den äldre litteraturen framgår. Vikten av noggrann röntgenundersökning, ev. i flera plan framhålles.

Kvinnor, som sannolikt ha ett något mindre antal malleolarfrakturer, synas ha ett större antal frakturer med bakre fragment, särskilt i högre åldrar; ovan 59 år är övervikten stor. Gången i högklackade skodon, med den smalare delen av talus i gaffeln, utsätter kvinnan för svårare »vrickningar»; därjämte ökar kvinnan i högre åldrar avsevärt i vikt utan att genom tyngre kroppsarbete erhålla en kompensation i större muskelkraft. Kvinnans skelett är också mindre hållfast än mannens. I ovan nämnda omständigheter vill förf. söka orsakerna till de i större frekvens uppträdande frakturerna på bakre tibiakanten hos kvinnan, speciellt i högre åldrar.

Kap. VII.

Patologisk anatomi och röntgenbild.

Intresset för iakttagelser gjorda vid sektion av fall med malleolarfrakturer har sedan röntgenundersökningens införande kommit avsevärt i bakgrunden. Medan under den förröntgenologiska aeran rikligt med likförsök gjordes (Boyer, Tillaux, Hönigschmied m. fl.) ha dessa undersökningar vid studiet av malleolarbrott kommit att alltmer undanträngas av granskning av röntgenfilm.

De autoptiska iakttagelserna vid trimalleolära frakturer äro av naturliga orsaker sällsynta. Efter de »klassiska» beskrivningarna av Earle, Cooper, Dupuytren, Hamilton, Malgaigne, Thaon och Tillaux finnes endast enstaka sektionsfynd publicerade och beskrivningarna av det bakre fragmentets patologiska anatomi äro i regel grundade på röntgenfyndet samt iakttagelser vid operationer. Röntgenbilden av det bakre fragmentet är ofta svårtolkad med de vanliga två projektionerna, då detsamma ofta nog synes i endast den ena. Som tecken på svårigheten att klarlägga varje falls exakta anatomi får man betrakta den strid som i början på 1900-talet fördes av Quénu, Demoulin, Destot, Chaput, Souligoux m. fl. angående det s. k. tredje fragmentet enligt Tillaux, vilket tolkades antingen såsom fraktur på tuberculum ant. eller post. tibiae, eller på bakre kanten av tibia. Om värdet av dissektioner skriver Souligoux (1912): »Je faisais ètat d'une dissection de pièce anatomique, ce qui me semble bien supérieure pour juger d'une chose à la contemplation de centaines de radiographies», vilket säkerligen innehåller ett visst mått av sanning, även om de stora tekniska framsteg som röntgen sedan dess gjort måste modifiera omdömet till röntgens förmån. S. Hansen beskriver noggrant i sin gradualavhandling (1919) ett fall som avlidit i delirium

tremens på 5:te dagen efter en trimalleolär fraktur med luxation bakåt. Främre delen av ledkapseln var nästan fullständigt sliten från tibia; lig. tibiofibulare hade avslitit ett litet fragment från laterala malleolens främre kant. Den mediala malleolen var frakturerad vid basen med glatt yta; den var med sina ligament fixerad mot calcaneus, talus och naviculare. Malleolus fibulae var frakturerad med brottytan gående uppifrån—bakifrån framåt—nedåt till 1 cm ovan spetsen. Malleolus fibulae behöll sina förbindelser med foten och med det bakre tibiafragmentet som omfattade hela bakre tibiakanten bort till sulcus malleoli tibiae. Vid förskjutning av foten följde såväl malleolerna som bakre fragmentet fotens rörelser. Basen av bakre fragmentet var 1 $^1/_2$ cm bred och fragmentets höjd 2 $^1/_2$ cm. Ett fall från patolog.-anat. museet av en liknande fraktur läkt med dislokation av talus och bakre fragmentet bakåt och uppåt beskriver samme förf. också litet närmare; typen av fraktur är densamma som ovan skildrade.

I Hansens båda fall rör det sig alltså om trenne fragment förenade endast genom ligamenten. Cornioley publicerade 1929 ett fall som avlidit i lungemboli, där obduktionen visade att det bakre fragmentets ligamentförbindelser med malleolus fibulae voro ogravderade liksom lig. deltoides och fibulotalare. Ledkapseln var i stor utsträckning söndersliten. Huc skriver (1921): »dans le majorité des cas, le fragment malléolaire interne et le fragment marginal ne forment qu'un tout». Samma åsikt företrädes av Picot (1923); båda publikationerna komma från Cunéos klinik. Huc säger att det ofta på röntgen ser ut som om mediala malleolen vore tvärfrakturerad, och att det är först vid operationen, som man kan verifiera det rätta förhållandet. Förf. har gjort den rakt motsatta iakttagelsen. *Det händer ibland att man av röntgenbilden skulle vänta att finna ett enda sammanhängande fragment, men operationen avslöjar en vertikal fraktur mellan malleolen och fragmentet.* Så var fallet med 710 41, där den bakre delen av mediala malleolen intimt följde det stora bakre fragmentets rörelser, varför man kunde misstänka att detta senare omfattade även mediala malleolens bakre del. Vid operationen visade det sig att det avsprängda partiet av bakre delen av malleolen var medelst en vertikal fraktur helt skild från det bakre tibiakantpartiet, vilket senare hade en fullständigt glatt frakturyta i frontalplanet. På ett par av röntgenbilderna kan denna vertikala frakturlinje iakttagas såsom ett hak i det bakre fragmentets övre mediala kant, som i en utsträckning av några mm synes ovanför och medialt om tibiakonturen (Fig. 43). Att detta är en fissur, som har en fortsättning genom hela fragmentet, kan emellertid inte med säkerhet iakttagas å någon film. Detsamma gäller 2901/41 där det bakre fragmentet synes omfatta hela mediala malleolen och där, trots många exponeringar med växlande strålriktningar, i ingen projektion den vid operationen avslöjade vertikalt gående frakturlinjen kan skönjas. Även här är det bakre fragmentets frontala yta glatt.

Bland de 17 fall som opererats, i regel med osteosynthes, finnes intet fall där mediala malleolen sitter fast i ett stycke med det bakre fragmentet, medan i t. ex. fall 1179/39 *bakre delen av mediala malleolen tydligen är med i det bakre fragmentet*; huvudparten sitter fast vid tibia

utan fraktur. I operationsberättelserna finnes uttryckligen angivet i trenne fall (2059/37, 3083/36, 2676/31) att mediala malleolen var ett fragment för sig. I tio andra fall (1849/38, 2274/37, 3046/36, 308/38, 3296/37, 365/39, 599/32, 266/40, 2165/40, 758/40) framgår tydligt av operationsberättelsen att endera mediala malleolen eller bakre fragmentet reponerats i gott läge och fixerats, medan före och efter operationen tagna röntgenbilder visa att det icke fixerade fragmentet ej följt med, varför det är tydligt att det i regel ej förhåller sig så som Picot och Huc antagit. Angående fragmentets utseende för övrigt framgår icke mycket av operationsberättelserna, men i ett fall finnes antecknat samma iakttagelse som förf. gjort på tvenne opererade fall, att *frakturytan i tibias frontalplan är fullständigt plan* (599/32).

Vid operationen göras ju icke större snitt eller dissektioner, än som äro för ingreppets genomförande nödvändiga, varför föga uppgifter om mjukdelarnas förhållanden finnas; men i fall 3046/36 anmärkes att det bakre fragmentet är »*med sin övre spets inkilat mellan corticalis och det avlossade periostet*» liksom förhållandet möjligen var i fall 599/32, där det antecknats att det bakre fragmentet fattades med en hake från djupa sidan »och lossades genom dragning åt olika håll så pass mycket från sitt fäste, vilket kunde ske utan bristning av periost eller ligament, att . . .». I fall 1462/39 står det anmärkt att periostet skjutes undan med raspatorium innan fragmentet reponeras, vilken senare procedur i fall 365/39 beskrives ske »med någon svårighet» medan i fall 1179/39 fragmentet reponeras »ganska lätt»; i fall 3083/36 anmärkes att det bakre fragmentet är »nästan löst». Förhållandet till periostet varierar tydligen, men en *fixation, mer eller mindre uttalad, synes ha förelegat i åtskilliga av de fall som bjudit oövervinneliga svårigheter att reponera oblodigt.*

Förutom dessa autoptiska iakttagelser måste man för vidare beskrivning av det bakre fragmentets anatomi lita sig till *röntgenbilderna*. Härvid stöter man på icke obetydliga svårigheter när det gäller detaljstudiet. Fragmentets läge bakom tibia är sådant att mycket litet av detsamma, ofta nog intet alls, kan iakttagas vid sagittal strålriktning. Även i frontal strålriktning blir bilden ofta ofullständig, detta särskilt vid de fragment som ha olika tjocklek i sin laterala och mediala del, d. v. s. då frakturytan är belägen mellan frontal- och sagittalplanet, vilket ofta är fallet.

Såsom redan Grashey (1907) iakttagit, ser man vid *sagittal strålriktning* icke sällan en *förtätning i tibias nedre ände, som ofta har formen av ett V med spetsen uppåt* (Fig. 44). S. Hansen (1919) som antog orsaken till denna förtätning vara den dubbla corticalis som uppkom då fragmentet försköts något, spikade ett par små corticalisbitar på den frilagda tibiaytan, och kunde konstatera att dessa gåvo motsvarande förtätning på filmen. Många gånger synes det mycket tydligt att det är en dubbel corticalis, som är orsaken till förtätningen, såsom i fall

296/34 där förskjutningen av fragmentet skett från sida till sida och *förtätningen på ena kanten av det kilformade fragmentet motsvaras av förtunning på den andra* (Fig. 45); då dislokationen av fragmentet skett enbart kranialt, uppkommer ingen förtunningslinje utan endast förtätningen. I relativt många fall, med eller utan den nämnda en eller annan mm breda V- eller U-formade förtätningslinjen, förekommer även en *lätt molnighet belägen inom området för det bakre fragmentet*; så vitt man kan bedöma det vid jämförelse med bilden i frontal strålriktning, ligger »molnet» i samma höjdutbredning som fragmentet. Molnigheten kan vara mycket tunn, så att man kanske ibland icke vågar bestämt säga om det är något patologiskt; andra gånger kan den vara ganska tydlig och kännetecknas av en viss suddighet i balkarnas teckning eller kanske snarare en slöjighet i området mellan desamma. Denna molnighet låter sig lättast iakttagas i det område som ligger ovan epifyslinjen, vilket talar för att det blir en i förhållande till omgivningen ökad sagittal bredd på detta parti då det bakre fragmentet, som är kilformigt med basen distalt, disloceras uppåt. Som bidragande orsak till slöjigheten kunde man också tänka sig den desorganisation av balkverket, som rimligtvis måste uppstå i de delar av detsamma som ligga närmast frakturytan. I likförsök 18 utslogs med mejsel ett fragment från bakre tibiakanten vilket efter dislokation knappt 4 mm proximalt fastspikades, varvid med smärre nubb på tvenne ställen de övre hörnen av fragmentet utmärktes. På röntgenbild i sagittal strålriktning (Fig. 10) ser man tydligt fragmentet genom tibia såsom på frakturer in vivo. Något exsudat eller blodkoagel finnes icke här mellan fragmentet och tibia, icke heller behöver man räkna med någon större krossning av benbalkar, då fragmentet framställts med mejsel, varför det är tydligt att denna bild av fragmentet kan iakttagas även med ringa desorganisation av benbalkarna och det torde *huvudsakligen vara dislokationen av fragmentet som framkallar bilden*. Vidare framgår det av lokalisationen av nubbhuvudena att *bilden av fragmentet sammanfaller med den verkliga konturen* med tillräcklig noggrannhet för kliniskt behov. I försök 19 göras liknande iakttagelser; på h. fot disloceras fragmentet och en V-formad kontur erhålles, motsvarande utseendet på det med mejsel framställda fragmentet, medan ett fragment på v. fot, vilket disloceras bakåt men icke uppåt, i sagittal strålriktning icke kan iakttagas. I försök 20 disloceras fragmentet uppåt -medialt och bilden ger där intryck av att fragmentet har mindre utsträckning lateralt än vad som är fallet. Den tunnare delen av den laterala kanten på fragmentet synes icke i bilden.

I 71 av 160 fall förekommer i materialet denna slöjighet med eller utan V- eller U-formad skugga i kanten. Konfigurationen av denna slöjighet samt läget och utseendet av dels den V- eller U-formade förtätningen, dels motsvarande förtunning ger i de 71 fallen med en för kliniska behov tillfredsställande noggrannhet besked om bredden av det bakre fragmentet i frontalplanet. Framför allt är det då den mediala

gränsen för fragmentet som intresserar. Det bakre fragmentet var enligt på dessa iakttagelser grundad sammanställning i 65 fall av en storlek som motsvarade $^3/_4$ eller mer av den bakre kanten av tibia, beräknat på röntgenbilden såsom omfattande $^3/_4$ eller mer av avståndet mellan den bakre tuberkelns laterala gräns vid ledytan samt ledytan på mediala malleolen. I 55 av dessa fall torde fragmentet ha omfattat praktiskt taget hela denna bakre kant. I tre fall uppskattades fragmentet till att omfatta de laterala $^2/_3$—$<^3/_4$ och i tre fall till mindre än $^2/_3$.

I ett litet antal fall (1911/37, 1765/34, 2241/35, 2676/31, 275/34, 1788/40, 2894/39, 344/40, 1041/39, 1413/38, 2991/39, 1470/37, 365/39) kan man å röntgenbilden *med sagittal strålriktning se ledytan på det bakre fragmentet* såsom en skarpt tecknad förtätningslinje i regel parallell med talusprofilen (Fig. 46). På dessa bilder kan man sålunda göra sig en föreställning om fragmentets bredd någorlunda exakt. Det rör sig om fragment som omfatta ledytans hela bredd transversellt. Å bild i frontal strålriktning har fragmentets tjocklek bedömts såsom ganska stor, i regel $^1/_3$—$^1/_2$ av ledytan. I fyra fall (1413/38, 1470/37, 365/39, 2894/39) ser den ut att vara omkring $^1/_4$ av ledytan. Fragmentet ser då även med sagittal strålriktning ganska tunt ut; det har en rätt ringa täthet både i ledytans kontur och i fragmentet för övrigt. Beträffande fall 2894/39 och 1470/37 kan det väl ifrågasättas, huruvida fragmentets ledyta verkligen kunnat säkert iakttagas därest detsamma luxerats uppåt bakåt, såsom vanligen är fallet, i stället för som här lateralt och i valgus, varvid det blir synligt inom området för sulcus malleoli tibiae, vilket är mycket tunt å bilden, emedan den frakturerade laterala malleolen är dislocerad lateralt och har lämnat sin plats i nämnda sulcus. I det område som ligger medialt härom tecknar sig fragmentets ledyta i fall 2894/39 ytterligt svagt genom tibia. Fall 1413/38 har likaledes talus och bakre fragmentet luxerade lateralt och där synes fragmentet delvis mellan fibulafragmentet och tibia, delvis inom ovan nämnda tunna område av tibia, men delvis även genom tibia. *För att ledytan å det bakre fragmentet skall komma till synes vid exponering i sagittal strålriktning fordras i regel rätt stora fragment,* $^1/_3$—$^1/_2$ av ledytan, samt dessutom en *rätt avsevärd dislokation proximalt,* medan såsom även likexperimenten visat enbart 2 - 3 mm förskjutning proximalt eller dislokation bakåt icke kommer ledytan att framträda bakom den ganska täta distala delen av tibiaepifysen.

Destot har i Lyon Chir. enligt S. Hansen (1919) uppgivit att man i bilder med sagittal strålriktning kan på den bakre ledkanten se hur långt medialt frakturen når. Hansen har för sin del icke kunnat verifiera detta förhållande. I det här genomgångna materialet finnas ett flertal fall, där i bakre kanten synas smärre förtunningar, som väl kunna misstänkas vara utlöpare från frakturlinjen i bakre fragmentet, men det är mycket sällan som en otvetydig bild av frakturen synes på

bakre kanten av tibia. I allt är det endast tre fall som visa tydliga defekter; i fall 807/40 (Fig. 47) och 3016/36 finnes en defekt väl 1 mm hög och c:a 1 cm bred belägen i mediala hälften av leden, och i fall 3183/30 synes inom ett c:a $1\frac{1}{2}$ cm brett område likaledes i den mediala delen en ojämnhet i konturen och sannolikt ett par smärre fragment utslagna från bakre kanten. Av dessa fynd kan man ha skäl att antaga, att det bakre fragmentet når ut till den mediala delen av bakre ledkanten utan att man dock kan exakt bestämma var frakturens mediala gräns befinner sig. I ett av de färska fallen (3550/41) ser man efter reposition och gipsning i tvenne bilder ett hak i nedre konturen av tibia omedelbart ovan talus, vilket är beläget just där mediala hörnet av den icke reponerade talus tecknar sig på bilden (Fig. 48), medan haket efter reposition ligger några mm lateralt om mediala talushörnet (Fig. 49). Vid undersökning i genomlysning konstaterades att talus icke kunde luxeras rakt bakåt, medan luxationen skedde om man började med att först låta talus glida i abduktion, vilket tolkades så, att talus med sitt mediala hörn stödde mot den lilla ogravera de delen av bakre tibiakanten, medan den gled ut i den ränna den bildat i denna kant om man började med abduktion.

Om det också *i enstaka fall* låter sig göra att *på bakre kanten* konstatera *smärre defekter i konturen*, har man alltså föga ledning därav för bedömandet av det bakre fragmentets storlek i frontalplanet. En iakttagelse som endast kan göras med någorlunda säkerhet i 2—3 fall av 160 torde knappast kunna tillmätas någon praktisk betydelse.

I några fall (834/32, 1849/38, 481/32, 2241/35, 2676/31, 268/37, 275/34, 1041/39 och 1004/32) kan man i bild med sagittal strålriktning se en *kant av bakre fragmentet medialt om tibiakonturen*. I ett par av fallen finnes en avsevärd dislokation medialt-proximalt av det bakre fragmentet (2241/35, 2676/31) medan den i övriga fall är mera obetydlig; det bakre fragmentet måste vid dessa fall anses omfatta största delen av bakre tibiaytan, då detsamma redan vid en dislokation av obetydlig grad kommer till synes på mediala sidan. Ett av fallen är fotograferat i ett snett plan (1004/32), så att man icke kan bedöma i vad mån fragmentet är dislocerat i medial riktning eller om det kommer till synes vid mediala tibiakonturen enbart på grund av projektionen. Tjockleken av dessa fragment, som omfatta hela tibias bredd, varierar — efter bilden med frontal strålriktning att döma — från $< \frac{1}{4}$ till $\frac{1}{2}$ av ledytan. *Fragmentets bredd i sagittal riktning synes alltså i dessa fall icke stå i någon bestämd relation till bredden i transversell riktning.*

På grund av dislokation lateralt av fragmentet kommer detta i några fall till synes lateralt om tibia (Fig. 50) (1413/38, 1470/37, 3429/34, 3192/39, 2290/39, 3574/39). I bild med frontal strålriktning synas fyra omfatta mindre än $\frac{1}{4}$ och två $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ av ledytan.

Även i dessa fall, där fragmentet kommer till synes på endera sidan

om tibia, rör det sig om vad man närmast får beteckna som undantag, och sålunda ger bilden i sagittal strålriktning endast obetydliga bidrag till kunskapen om det bakre fragmentets anatomi, speciellt dess storlek i transversell riktning.

Den vanligast förekommande iakttagelsen är slöjigheten och den V-formade förtätningen, vilka ge en för kliniska ändamål tillräckligt noggrann uppfattning om utsträckningen i frontalplanet av det bakre fragmentet.

Även bilderna med frontal strålriktning bjuda vissa svårigheter vid tolkandet. I synnerhet gäller detta då man försöker bilda sig en uppfattning om fragmentets storlek i sagittalplanet. Där frakturen förlöper någorlunda exakt i frontalplanet och strålriktningen likaledes faller i detta plan, får man en klar och tydlig bild av fragmentets storlek. Det torde emellertid höra till sällsyntheterna att dessa två villkor äro uppfyllda. Inställningen av strålriktningen sker på ögonmått, och den blir långt ifrån alltid exakt, detta bl. a. därför att patientens smärtor förbjuda alltför mycket sysslande med lägeförändringar, och därför att på grund av svullnad och dislokation bedömningen av fotens läge försvåras. Frakturen förlöper därjämte i regel icke i frontalplanet, utan mer eller mindre snett. I bilder tagna med frontal strålriktning framkommer därför tydligt ofta endast den ena av frakturlinjerna i corticalis; på grund av den större tjockleken av den bensubstans som röntgenstrålen måste passera i de centrala delarna av tibia, på vilka ofta även fibula tecknar sig, blir det *i regel den bakre av de två frakturkonturerna som tydligast kommer fram.*

Av redogörelsen för likexperimenten och bilder tagna på lik efter det man med mejsel gjort varierande frakturlinjer framgår det, att man icke av denna enda synliga frakturlinjes läge kan draga några bestämda slutsatser angående storleken av den ledyta som ingår i fragmentet. Smärre skalfragment från lig. tibiofibulare post:s fäste å tuberculum post. tibiae synas ej, därest de icke avsevärt disloceras, vare sig de äro av något större omfattning och åstadkommits med mejsel eller de äro mindre och utslitits genom ligamentets verkan. De sneda frakturerna genom tibias laterala och bakre del visade däremot bilder, som överensstämma med vad som i litteraturen emellanåt tolkats såsom små skalformade fragment. *Även vid fall där bilderna alltså visa relativt små fragment, torde det i regel röra sig om verkliga frakturer på även den del av tibia som ingår i bildandet av bakre tibiakanten och ledytan.* Liknande försök ha gjorts av S. Hansen (1919), vilken uppgiver sig ha avmejslat tuberculum post. och med träkilar åstadkommit »indtil godt 1 cm Diastase» utan att bilden vare sig i sagittal eller frontal strålriktning visat några tecken på fraktur. Hansen har icke reproducerat sina bilder, varför fynden icke kunna kontrolleras. Vid så stor dislokation skulle man säkerligen åtminstone in vivo se dessa avsprängningar, då en sådan dislokation borde vara åtföljd även av

tibiofibulär diastas, varvid med stor sannolikhet röntgenbilden skulle giva värdefulla upplysningar även om fragmentet.

Om man alltså med ledning av röntgenbilden med frontal strålriktning vill indela frakturerna på bakre tibiakanten med hänsyn till det bakre fragmentets storlek, måste man göra klart för sig att de små fragmenten i regel ha större bredd i sin laterala del och omfatta en betydligt större del av ledytan än som motsvarar frakturens utseende i röntgenbilden. Detta synes icke vara iakttaget av t. ex. FELSENREICH (1931), som skiljer på tvenne grupper där gränsen sättes vid en bredd av bakre fragmentet på 12 mm, ett mått, som dels av ovan anförda skäl aldrig kan mätas exakt på röntgenplåten, dels icke säger något om hur stor del av tibialedytan som är indragen i fragmentet; 12 mm hos en kraftig manlig tibia har sålunda icke samma proportion till hela ledytan som 12 mm på en liten tibia hos en kvinna. Det är då bättre att klassificera frakturerna såsom NELSON & JENSEN (1940) gjort i »classic» sådana som omfatta mer än $^1/_3$ av ledytan och »minimal» sådana som omfatta mindre än $^1/_3$ av ledytan. Detta system tar åtminstone hänsyn till proportionen mellan de båda ledytorna, men det lider av den svagheten, att bland de s. k. »minimal» komma att finnas många fall med sneda frakturytor och en dislokationstendens som är lika stor som hos »classic», medan bland »classic» komma att finnas övervägande, men ej enbart, sådana som ha dislokationstendens.

För de fall där centralstrålen träffar i ett plan som sammanfaller eller i det närmaste sammanfaller med frakturplanet, får man såsom likförsöken visa en distinkt och väl avgränsad bild av frakturytorna. Detta inträffar emellertid icke alltför ofta vid vanlig rutinundersökning. I detta material finner man i sammanlagt endast 27 fall[1] en mer eller mindre tydligt konturerad frakturyta, vilket kan tillskrivas ovan nämnda förhållande. I övriga fall måste man konstatera att frakturytan förlöper i ett snedplan, vilket i regel icke låter sig noggrannare diagnostisera. Ytterligare ett antal fall kunna emellertid litet närmare dechiffreras.

Tibias undre ledyta är kongruent med den i tvärsnittet sadelformade talusytan. När röntgenstrålarna i mer eller mindre tangentiell riktning passera vertex på båda sidor av ledytan, blir corticalisskiktet här relativt tjockare och en icke svärtad linje uppstår på filmen. Om strålriktningen är sådan att icke samma stråle tangerar båda dessa vertices, kan man få tvenne båglinjer antingen parallella, den ena ovanför den andra, om strålen träffar snett uppifrån eller nedifrån, eller tvenne bågar som skära varandra, om strålen kommer något bakifrån eller framifrån (Fig. 51). Vid fraktur på bakre tibiakanten händer det icke så sällan, att man kan *direkt iakttaga avbrottet i dessa båda linjer*; om

[1] 1149/32, 1942/30, 344/40, 275/34, 2158/36, 1179/39, 2737/36, 599/32, 1462/39, 365/39, 1413/38, 1174/36, 2290/39, 263/34, 1041/39, 2583/39, 1172/31, 1849/38, 3083/37, 2274/37, 2059/37, 2991/39, 3046/36, 927/36, 3395/34, 2241/35, 2676/31.

man tager hänsyn till strålens centrering och bågarnas förhållande till främre och bakre fibulakonturen, kan man oftast orientera sig över vilken av de båda bågarna som är den laterala och mediala. Någon gång kan man även av storleken och skärpan i teckningen bedöma detta; den som är längst från plåten får största radien och minst skarp teckning. I detta material kan man i 44 fall se avbrottet i bågarna.[1] På ett så stort material är ju en iakttagelse som göres på endast 44 fall inte så särskilt värdefull ur diagnostisk synpunkt, men dessa fall ha erhållits ur ett material som endast undersökts enligt vanlig rutin och där en något sned inställning inte eftersträvats. Det råder väl knappast någon tvekan om att man skulle i större antal fall kunna få ganska tydliga bilder av dessa båglinjer, därest man eftersträvade denna inställning.

På fragmentet förhålla sig dessa linjer litet varierande. I en del fall försvinna de fullständigt, i andra finnes endast den ena av linjerna kvar. Orsaken härtill kunde tänkas vara att kompaktan i bakre fragmentet splittrats av talus. Emellertid finnas fall där man vid vissa exponeringar ser densamma, medan den vid andra försvinner; det synes därför vara mera sannolikt att förklaringen är, att fragmentets dislokation orsakar att dettas vertex träffas i en annan riktning än tibialedytans. Dislokationen och strålriktningen kan variera vid olika kontroller, varför linjen eller linjerna endast ibland komma fram.

I samband med studiet av dessa bågar har jag i materialet även funnit en del bilder, där dessa båglinjer *förete en knickbildning i sin bakre del*, i området omedelbart framför frakturytan (P 5834/39, P 5801/38) på ett sätt som närmast torde tolkas såsom beroende på en infraktion eller fraktur i ledytans bakre del (Fig. 52). Detta styrkes av att man i några andra fall finner bilder, som visa intermediärfragment omfattande små delar av ledytan (Fig. 53) (3501/38, 1765/34 344/40) samt ett fall (1903/35) där man i vissa projektioner ser intermediärfragment, medan i andra projektioner bilden ser ut såsom i de två först nämnda fallen. I fall 544/37 och 275/34 finnes fragment av krossningstyp.

Med begagnande av de möjligheter som finnas, att på röntgenplåten uppskatta det bakre fragmentets storlek genom mätning av dels fragmentets höjd från ledytan, dels dess bredd i sagittalplanet har tabell IV a uppgjorts. Höjden har mätts från ledytan till den högsta spetsen av fragmentet, i bild med dels sagittal, dels frontal strålriktning, där detta varit möjligt. De mindre fragmenten, som i regel endast synas i frontal strålriktning, ha mätts i frakturytan; de större, där fraktur-

[1] 465/37, P 5331/34, 2073/31, P 3021/39, 275/34, 3083/36, 1781/30, 296/34, 2863/40, 2173/39, 756/38, 337/36, 3343/40, P 6636/38, 2295/38, P 1867/37, P 5801/38, 215/31, 3397/40, 365/39, 3501/38, 1194/36, 2790/39, 544/37, 1174/36, 1903/35, 263/34, 1041/39, 1448/40, 2583/39, 1832/31, 792/38, 1765/34, 641/40, 2991/39, 1788/40, 3046/36, 927/36, 1911/37, 2217/39, 974/34, 3372/40, 758/40, 1489/34.

Tabell IV a.

Fragmentets andel i ledytan	Fragmentets höjd i mm							Summa
	1—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	
0	6	9	7	1	—	—	—	23
$< 1/4$	—	26	51	7	2	—	—	86
$< 1/3$	—	—	10	10	2	1	—	23
$< 1/2$	—	1	8	11	6	1	1	28
Summa	6	36	76	29	10	2	1	160

linjen går nära nog lodrätt, har man kunnat mäta även i sagittal strålriktning. Hänsyn har tagits till frakturens läge på ledytans båge, så att om frakturen utgått från t. ex. den högsta delen av bågen, måttet i bilden med sagittal strålriktning tagits från den högsta av ledytans kompakta linjer; för en fraktur närmare bakre delen av leden har måttet tagits från motsvarande höjd över bakre konturen av leden. För både de små och stora fragmenten synes man kunna få ett tämligen noggrant mått på höjden. Man måste dock reservera sig för möjligheten att de fragment, som synas endast i frontal strålriktning, kunna ha större höjd i den del som eventuellt ligger dold bakom tibia. Ofta, men inte alltid, kan man i tibiabilden inom området för det avsprängda fragmentet se en förtunningszon, vars höjd kan mätas. De vertikala kolumnerna i tabellen innehålla fragment av samma höjd ordnade så, att den första omfattar fragment <10 mm, den andra 10—<20 mm etc. I de horisontella kolumnerna finnas fragment av samma sagittala storleksgrad. Denna gruppindelning lider av den svagheten, som ovan anmärkts, att särskilt för de smärre fragmenten hänsyn endast kunnat tagas till den enda synliga frakturlinjen, men tabellens ändamål är att utforska i vad mån det finnes en korrelation mellan fragmentets höjd och den i sidobilden uppskattade sagittala storleken av fragmentet. På grund av den bakre tibiakonturens konfiguration borde rimligtvis så vara fallet, därest uppskattningen av fragmentets sagittala tjocklek efter sidobilden någorlunda motsvarar det verkliga förhållandet.

En förutsättning för resonemanget är att frakturlinjerna gå något

Tabell IV b.

Andel av ledytan	Fragmentets höjd i mm							Summa	Medeltal
	1—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69		
0	6	9	7	1	—	—	—	23	16,3
$< 1/4$	—	26	51	7	2	—	—	86	23,3
$< 1/2$	—	1	18	21	8	2	1	51	34,0
Summa	6	36	76	29	10	2	1	160	—

så när parallella. I själva verket varierar frakturernas riktning något, vilket jämte osäkerheten i bedömandet av fragmentets anpart av ledytan i sagittal riktning bidrager till att försvaga korrelationen. För att kunna beräkna korrelationskoefficienten är det nödvändigt att använda en indelning där klasserna äro jämförbara och likstora. Därför har materialet i tabell IV b indelats i endast tre grupper, nämligen gruppen 0, då frakturlinjen inte synligt intresserar ledytan, grupperna mindre än $^1/_4$ och mindre än $^1/_2$, då frakturlinjen faller innanför dessa andelar av ledytan. Vid beräkning av korrelationskoefficienten får man som resultat $r = + 0{,}70 \pm 0{,}04$, vilket innebär en synnerligen stark korrelation. I sista kolumnen i tabell IV b anges fragmentets genomsnittliga höjd vid varierande storlek av den ledyta, som omfattas av fragmentet. Det framgår av siffrorna, att man får en jämn ökning av fragmentets höjd med ledytans storlek.

Det återstår då att utröna huruvida samma felkällor finnas vid bestämmandet av fragmentets höjd på bild med frontal strålriktning, som vid bedömandet av fragmentets tjocklek i sagittalplanet. Av de 160 fallen synes fragmentets höjd relativt säkert mätbar i 70 fall, där man antingen kan iakttaga den övre spetsen av fragmentet tillfredsställande friprojicerad bakom tibia eller i tibiaskuggan iakttaga fragmentets »negativ». Därtill kommer 30 fall där mätningen i bild med frontal strålriktning skulle varit relativt osäker om det icke förhållit sig så, att fragmentet även syntes i den tidigare omtalade V- eller U-formade positiva eller negativa bilden vid sagittal strålriktning. I 100 fall av 160 har man alltså tämligen säker föreställning om fragmentets höjd. Därtill kommer att man i 41 fall, där fragmentets höjd kunnat avläsas i både frontal- och sidobild, finner i huvudsak samma storlek vid båda mätningarna. Det torde därför kunna anses att ett relativt stort antal av de 60 såsom ovissa betecknade resultaten tämligen väl överensstämmer med det verkliga förhållandet, d. v. s. att den höjd man ser bakom tibia i regel kan betraktas såsom den högsta höjden på fragmentet. I vissa bilder med sagittal strålriktning finnas tvåtoppiga fragment såsom i fall 3083 36, men detta är undantag, och i regel har fragmentet formen av ett enkelt V eller U med vertex belägen i eller nära centrum av tibia, varför utsikterna att man skall i sidobild få fram den högsta punkten äro rätt gynnsamma. Även om det alltså finnes en icke liten grupp fall, i detta material omfattande 60 av 160, om vilka man icke kan med säkerhet yttra sig då det gäller den exakta höjden, är det dock sannolikt att denna mätning i regel blir tämligen riktig. Då en stark korrelation finnes mellan höjden och den storleksordning man får vid uppskattning av fragmentens storlek i sagittal riktning i ledytan, är det uppenbart att ett visst värde kan tillmätas denna taxering av fragmentets tjocklek i sagittalplanet, även om den inte är exakt i den mening att det fragment som ser ut att omfatta $^1/_3$ av ledytan verkligen omfattar $^1/_3$.

Förloppet av frakturytan på tibia är tämligen enahanda i samtliga fall. I regel närmar den sig till vertikalplanet och endast rent undantagsvis bildar den en vinkel överstigande 45° med samma plan. Det är inom gruppen med fraktur på enbart den laterala malleolen i nivå med syndesmosen jämte bakre fragment som det finnes fall med en fraktur bildande en vinkel mindre än 45° med horisontalplanet; fragmenten äro i regel små; fyra fall (P 7809 38, 2078/34, 4005/34, P 8291/35) ha fragment som se ut att icke intressera ledytan och vars höjd samtliga understiga 10 mm; ett fall (P 6098/38) har ett fragment uppskattat till mindre än $^1/_4$ av ledytan samt i höjd mätande 10 mm. Därjämte finnes bland de trimalleolära med fibulafraktur inom syndesmos-området ett fall (2863 40) med fragment av extraarticulär typ med en höjd av 7 mm där frakturytan bildar $< 45°$ vinkel med horisontalplanet. *Övriga ha en frakturlinje mer eller mindre närmande sig ett frontalt vertikalplan.* Det synes som om den olikhet i etiologiskt avseende mellan smärre fragment uppkomna genom ligamentslitningar och större uppkomna genom direkt stöt på tibias ledyta som hävdas av bl. a. Billet (1913), Borchardt (1927), Hohenbalken (1927) och Kleinschmidt (1927), möjligen skulle kunna spåras i den patologiska anatomien, i så mån att förloppet av frakturytan hos vissa av de smärre fragmenten avviker från det vanliga, medan däremot flertalet ha det för övriga bakre fragment vanliga förloppet. Dock synes detta icke gälla för mer än ett fåtal av de smärre fragmenten. Bland 23 fragment av den extraarticulära typen ha icke mer än 5 en frakturyta med från det vanliga avvikande förlopp, medan övriga smärre fragment icke visa något särdrag.

De skador som åtfölja frakturen på bakre tibiakanten ha sammanställts i tab. III (sid. 9). Av denna framgår att det i ett otvivelaktigt *övervägande flertal fall verkligen rör sig om s. k. trimalleolär fraktur*, d. v. s. fraktur på bakre kanten samt båda malleolerna; av 160 fall äro 110 (68,8 ± 3,7 %) sådana. Ligamenten äro i oskadat tillstånd att betrakta såsom i det närmaste fullständigt oelastiska (Holmdahl 1942). Detta styrkes av förf:s egna erfarenheter från genomlysningar och likförsök. En tänjning av ligamenten utan större eller mindre laesion torde icke vara möjlig. Dislokation av talus lateralt vid fraktur å laterala malleolen utan brott på den mediala bör därför antagas ha orsakat partiell eller fullständig slitning av mediala ligamentet, liksom motsvarande resonemang kan genomföras för det laterala ligamentet. Om man betraktar ligamentskadan såsom en ekvivalent till malleolarfraktur, och upptager såsom trimalleolära skador även de som ha en dislokation, förutsättande ligamenttänjning, får man ytterligare ett antal trimalleolära skador. Bland dem som jämte bakre fragment ha fraktur på endast den laterala malleolen, finnas 14 fall som ha en dislokation lateralt och bland dem som ha enbart fraktur på mediala malleolen finnas tvenne fall som ha dislokation lateralt, varvid man i

första fallet kan förutsätta en medial ligamentskada, i andra fallet syndesmosskada såsom ekvivalent till fraktur på laterala malleolen, varför gruppen trimalleolära skador ytterligare bör utökas med dessa fall. Till denna kan man också lägga den lilla grupp om 6 fall, där mediala malleolen helt eller partiellt utgör en del av det bakre fragmentet. Såsom skador på endast en malleol jämte bakre fragment återstå då icke mer än 25 fall, 24 fall med fraktur å laterala och ett å mediala malleolen. Av erfarenheten från det färska materialet att döma torde även denna sista rest av frakturer på bakre kanten jämte en malleol inom sig gömma på fall av ligamentskada, som aldrig blivit diagnostiserad, men som med genomlysning och arthrographi vid första undersökningen skulle blivit avslöjad. På 20 fall av brott på en malleol i det färska materialet där man i röntgenbilden icke såg någon dislokation tydande på ligamentskador, kunde dylik i 5 fall påvisas vid genomlysning och arthrographi. Av dessa 20 fall voro 4 kombinerade med ett bakre fragment, och bland dessa senare hade 3 tecken på ligamentskada vid genomlysning och arthrographi. Att av dessa få undersökningar draga några slutsatser angående frekvensen av fall som kunna förväntas med genomlysning och arthrographi avslöjas såsom ligamentskador, låter sig icke göra. I den större serien blir medelfelet c:a ± 2 fall varför antalet avslöjade ligamentskador kunde vara dubbelt så stort; av undersökningarna på färska frakturer framgår emellertid att i ett icke ringa antal fall finnas ligamentskador utan att desamma giva sig till känna vid röntgenfotografering. *Frakturerna på bakre tibiakanten synas sålunda i minst 85 %, sannolikt något oftare, vara verkliga trimalleolära skador.*

I tre fall (P 2485/36, P 481/34, 2257/36) har ingen annan fraktur än den på det bakre fragmentet kunnat iakttagas på röntgen. Varken i något av dessa fall eller i de med genomlysning och arthrographi undersökta fallen (P 10618/41, P 3555/43) finnes någon dislokation av talus, som skulle kunna giva anledning till antagandet av några ligamentskador som ekvivalent till fraktur. I fall P 3555/43 visar arthrographien möjligen en skada på främre tibiofibulära ligamentet.

Av frakturerna på laterala malleolen eller fibula-skaftet äro de flesta mer eller mindre sneda, av den typ som enligt Ashhurst & Bromers schema skulle åstadkommits genom »external rotation». Av dessa har huvudparten, 127 fall, mer eller mindre berört området kring syndesmosen, medan 13 av fallen ha frakturen litet högre upp på fibula, varvid så vitt man kan bedöma, den egentliga syndesmosen icke blivit berörd av frakturen.

Frakturlinjen löper tämligen regelbundet bakifrån—uppifrån och framåt -nedåt med en vinkel som varierar rätt väsentligt, så att frakturen stundom är mycket kort (Fig. 54), stundom har en avsevärd längd, t. ex. 1849/38 (Fig. 55), eller tendens till spiralförlopp, t. ex. 1996/38 (Fig. 56).

Ibland ligger frakturen i ett sådant plan att man i bild med sagittal strålriktning icke ser mycket av brottet, t. ex. 1465/32, medan den andra gånger går i ett plan mellan sagittal- och frontalplanet och synes tydligt i båda strålriktningarna t. ex. P 2762/37.

Vad frakturlinjen i mediala malleolen beträffar, så ser den i sagittal strålriktning regelbundet mer eller mindre tvär ut, medan den lika regelbundet i frontal strålriktning visar sig gå mer eller mindre snett, och i motsats till frakturen i fibula förlöper den bakifrån—nedifrån och framåt—uppåt. Det exakta förloppet låter sig icke alltid utläsa på bilderna, emedan frakturlinjen ibland döljer sig dels bakom tibia, dels bakom talus, men bland de 91 fallen av trimalleolär fraktur med sned fraktur å laterala malleolen i höjd med syndesmosen kan man i 80 fall någorlunda säkert urskilja att frakturen går i ungefär 90° vinkel mot den fibulära frakturen. I några fall kan man inte säkert bedöma förloppet och i de fall där frakturen på fibula är mer eller mindre tvär, avviker frakturlinjen i mediala malleolen inte från den vid övriga trimalleolära brott vanliga, liksom dennas förlopp är ungefär detsamma vid de skador, där den mediala malleolen är frakturerad utan samtidig fraktur på laterala malleolen eller fibula.

I 5 fall var fibulafrakturen närmast tvär eller sned huvudsakligen i bild med sagittal strålriktning och belägen i syndesmostrakten, alltså av en typ som enligt Ashhurst & Bromer kallas abduktionsfraktur. Gränsen mellan dessa tvenne typer, »external rotation» och »abduction», är flytande; mellan huvudtyperna finnes rikligt med övergångsformer och emellanåt är frakturen något splittrad med snarare en frakturzon än en frakturlinje; många gånger blir det därför närmast en smaksak att avgöra, i vilken grupp man skall inrangera det enskilda fallet, en svårighet i klassifikationen enligt Ashhurst & Bromers schema som författarna själva medgiva. I det nu genomgångna materialet ha icke mer än 5 fall ansetts böra inrangeras i denna klass. Härvid har förf. förfarit så att alla de fall, där en frakturlinje gått bakifrån—uppifrån och framåt -nedåt, inrangerats såsom i frontal strålriktning sned, även om frakturen varit något sned också i bild med sagittal strålriktning; de övriga 5 fallen äro sådana som äro sneda endast i denna sistnämnda bild. Därmed ha alltså praktiskt taget alla gränsfall överförts till gruppen sneda frakturer av »rotationstypen» enligt Ashhurst & Bromer; men då enligt förf:s mening abduktionen (»rotation» enligt Ashhurst & Bromer) har en synnerligen stor betydelse i mekanismen vid åstadkommandet av de bakre fragmenten, har med avsikt alla fall, där denna faktor i högre eller lägre grad kunnat spåras, sammanförts i en grupp.

I 9 fall sitter frakturen högre upp på fibulaskaftet och är övervägande av tvär eller kort sned typ.

Antalet fall med dislokation av talus i lateral eller medial riktning är ungefär lika stort som antalet utan dislokation. Härvid samman-

föras lämpligen fall med dislokation i pronation och abduktion, respektive supination och adduktion. Knappt en tredjedel av fallen hade subluxation bakåt av talus. Det bakre fragmentet är i c:a $^2/_3$ av fallen luxerat bakåt kefalt. Om graden av luxation kefalt ger tabell X sid. 87 upplysning. Av de 91 efterundersökta fallen hade 25 ingen luxation, 29 högst 2 mm, 21 2—5 mm och 16 fall mer än 5 mm uppskjutning av det bakre fragmentet.

Bland de 160 frakturerna finnas 88 med dislokation och 72 utan dislokation (medelfel ± 6,3). Av de dislocerade äro 86 dislocerade lateralt, medan endast 2 äro dislocerade medialt. De senare äro båda av samma typ: brott å laterala malleolen samt ett bakre fragment möjligen innefattande den bakre delen av mediala malleolen; det bakre fragmentet är jämte talus och laterala malleolen dislocerat bakåt—uppåt samt något medialt. Huruvida det verkligen är ett enda bakre fragment som omfattar även bakre delen av mediala malleolen är svårt att säkert avgöra, ehuru röntgenbilden synes tala därför. Som ovan antytts kan malleolen dock genom en separat fraktur vara skild från bakre fragmentet utan att detta kan iakttagas å röntgenfilmen; av bilderna efter repositionen att döma följer den bakre delen av mediala malleolen även vid repositionen med det bakre fragmentet så intimt, att även om det finnes en icke synlig fraktur, denna närmast torde vara att betrakta såsom fissur, och i varje fall funktionellt synes den bakre tibiakanten och den bakre delen av mediala malleolen i dessa tvenne fall utgöra en enhet.

Sammanfattning. Få sektionsfall finnas publicerade i litteraturen, varför det i regel är operationsfynd och röntgenbilder som måste läggas till grund för uppfattningen om bakre fragmentets patologiska anatomi. I intet av de opererade fallen i förf:s material bildar det bakre fragmentet och mediala malleolen ett stycke, även om röntgenbilden stundom tyckes giva anledning förmoda så vara fallet. Fraktur finnes mellan malleolen och fragmentet. I tre opererade fall anmärkes att frakturytan på fragmentet är alldeles plan. I flere fall synas de fragment, som icke kunnat reponeras utan operation, ha varit på ett eller annat sätt fixerade, i ett av fallen tydligt inkilat under periostet.

Röntgenbilden med sagittal strålriktning: Här ser man i 71 fall av 160 en V-formad förtätning eller en molnighet, som är tydligast i området ovan epifysfogen; enligt vad likförsöken visat betingas dessa fynd av dislokation kranialt av ett bakre fragment. I 13 fall med stora fragment, som dislocerats kranialt, kan ledytan å bakre fragmentet iakttagas genom tibiaskuggan. I endast 3 fall kan man på bakre tibiakanten se en defekt motsvarande bakre fragmentet. Medialt om tibia synes fragmentet ibland, och måste alltså omfatta så gott som hela bakre kanten; bredden i sagittalplanet växlar. Undantagsvis kan man se en del av fragmentet lateralt om tibia. Med ledning av ovan anförda tecken kan i många fall fragmentets bredd i frontalplanet bestämmas.

Bilden med frontal strålriktning: Smärre skalfragment från tubere. post. synas icke; de som te sig som sådana äro sannolikt större fragment från bakre kanten och ledytan. I endast 27 fall står frakturytan i samma plan som strålriktningen. I tibialedytan synas å bilden vid något sned frontal strålriktning tvenne båglinjer, uppkomna då strålen tangentiellt träffar vertices av ledytans laterala delar. 44 fall visa avbrott i dessa bågar, varigenom upplysning erhålles om läget av bakre fragmentets brottyta. Även knickbildning i dessa båglinjers bakre del, intermediärfragment och krossningar i närheten av bakre kantbrottet har iakttagits. Bakre fragmentets tjocklek bedömt efter bilder med frontal strålriktning står i stark korrelation till höjden av fragmentet, varför bedömningen torde ha ett visst värde, även om den inte är exakt.

Brottytan står i regel närmare vertikalplanet, endast 6 ha mindre än 45° vinkel mot horisontalplanet, 5 av dessa äro av den typ att de icke synligt intressera ledytan; möjligen ha dessa fragment med liten vinkel mot horisontalplanet annan genes än övriga.

69 % av fallen ha fraktur på båda malleolerna jämte bakre fragment, s. k. trimalleolära frakturer; om ligamentskadan räknas såsom ekvivalent till fraktur äro minst 85 % av dessa fotledsskador trimalleolära. Fibulafrakturen var i flertalet fall sned bakifrån—uppifrån framåt -nedåt, 127 gånger belägen i syndesmoshöjd, 13 gånger något högre upp. I 5 fall var frakturen tvär i bild med frontal strålriktning och sned i bild med sagittal strålriktning. I 9 fall var frakturen tvär eller kort sned och belägen högre upp på fibulaskaftet. Frakturen i mediala malleolen var regelbundet tvär å bild med sagittal strålriktning och sned framifrån—uppifrån bakåt -nedåt å bild med frontal strålriktning. Av 160 fall visade 86 dislokation lateralt, 2 medialt. Knappt $^1/_3$ av fallen hade luxation bakåt av talus. Det bakre fragmentet var i c:a $^2/_3$ av fallen dislocerat bakåt—kefalt.

Kap. VIII.

Etiologi och mekanik.

Orsaken till malleolarfrakturer uppgives i litteraturen vara indirekt våld i form av vrickningar, i trappa, på grund av ojämnheter i marken, halkning på jämn mark eller golv o. s. v. [Clippingdale (1878), Hochenegg & Payer (1918), Levy (1929), Tietze (1931), Murphy (1938) m. fl.]. Endast där klientelet består av arbetare i speciellt fack såsom byggnadsarbetare (Sauer 1905) eller gruvarbetare (Scheffler 1926) spelar det direkta våldet en mer dominerande roll i anamnesen. Orsaken till frakturer som drabba även den bakre tibiakanten uppgives synnerligen ofta såsom fall från spårvagn, cykel, i trappa eller från större

höjd med särskilt omnämnande av att pat. kom ned på foten som fastnade på ett eller annat sätt [Ebel (1904), Ewald (1908), Backer-Grøndahl (1913), Duter (1921), Estes (1921), Huc (1921), Perthes (1924), Hubmann (1929), Papin (1932), Glorieux (1936), Mezzena (1938)] eller genom våld mot pat:s ben bakifrån i riktning framåt [Lapointe (1924), Rocher & Roudil (1929)] eller »choc direct» mot dorsalflekterad (Quervain 1919) eller hyperextenderad fot [Bardeleben (1871), Meissner (1909), K. Speed (1914), Mouchet & Soulie (1927), MacKinnon (1928)] eller genom vridning, eventuellt vid fastsittande fot (Schubert 1904). Troell & Lauritzen (1940) ha beskrivit tvenne fall av malleolarfraktur utan påtagligt olycksfallsmoment.

Det egna materialet har efter uppkomstsättet ordnats i 5 grupper, där den första omfattar enkla »vrickningar» i fotleden, den andra sådana fall där foten på ett eller annat sätt suttit fast under pågående vridning av benet; den tredje gruppen innehåller alla fall, där pat. halkat och fallit omkull, eventuellt satt sig på foten, eller där annan tyngd träffat benet; i den fjärde gruppen finnas de skador som uppstått genom fall från höjd (trappa, stege, omkullkörning med cykel) eller där pat. stigit ned i en grop eller liknande olycksfall som framkallat en stöt i axial riktning i benet; i grupp fem slutligen upptagas skador genom direkt slag eller stöt mot malleolpartiet.

Vad grupperna 1—4 beträffar är karaktären av indirekt brott tämligen uttalad. I grupp tre finnas fall där pat. satt sig på foten eller fått annan tyngd på benet (motorcykel, medspelare vid fotboll, stor sten, telegrafstolpe, träd eller stor stock, spark av ko på underbenet, hästtramp som träffat benets utsida, en pat. red omkull och fick dels benet under hästen, blev dels trampad av hästen) allt olyckor, där en direkt faktor kan ha medverkat; ett över större område av underbenet lokaliserat våld, har emellertid även en indirekt bändande effekt på fotleden, vilken torde böra tillmätas större betydelse för uppkomsten av malleolarfrakturerna.

Om man söker dela upp materialet i dessa fem grupper och inom varje grupp i åldersklasser om 20 år, får man så litet antal fall i grupperna att de icke kunna statistiskt bearbetas. I tabell V har materialet uppställts utan hänsyn till åldersklasser. Man finner att tämligen enkla vrickningar, där av journalen icke framgår att pat. ens fallit omkull, förekomma i ungefär lika stort antal både i gruppen med och utan bakre fragment. I grupp II finnas alla de fall, där foten på ett eller annat sätt suttit fast, en etiologi som i litteraturen ofta anges såsom orsak till bakre tibiafragment. I detta material förekommer denna etiologi oftare bland dem som icke ha bakre fragment, men materialet är för litet för att differensen skall kunna statistiskt säkerställas. I varje fall synes det icke förhålla sig så att den mekanismen är ofta företrädd bland dem som ha bakre fragment, då densamma finnes endast i 6,9 $\pm$ 2,0 %. Det avgjort största antalet fall finnes inom grupperna III och IV, vilka

Tabell V.

Traumats art	Fall med fraktur på bakre tibiakanten	Fall utan fraktur på bakre tibiakanten
I	22	38
II	11	31
III	69	82
IV	58	72
V	—	27
Summa	160	250

sammanlagt omfatta 79,4 ± 3,2 % av frakturerna med bakre fragment och av övriga malleolarfrakturer 61,6 ± 3,4 % med en differens på 17,8 ± 4,5 %, vilken alltså är statistiskt väl säkerställd. Bland frakturerna med bakre fragment finnes intet fall, som tolkats såsom övervägande direkt trauma mot malleolerna. Bland övriga frakturer finnes ett mindre antal fall, 10,8 ± 1,96 %, där direkt våld förekommit, såsom spark mot endera malleolen, slag mot densamma, fall där foten blivit klämd mellan fotsteget på en bil och vägg, allt skador, där det direkta våldet icke kan helt uteslutas. Det innebär ju intet överraskande att dylika traumata icke kunna åstadkomma fraktur på bakre tibiakanten, vilken knappast annat än indirekt kan bli utsatt för våld, väl skyddad som den ligger framför den kraftiga achillessenan. I litteraturen uppgives ofta våld av större intensitet i axial riktning såsom orsak till frakturer på bakre tibiakanten. Grupp IV har med hänsyn härtill uppdelats i tvenne delar, den ena där våldet kan tänkas ha verkat med större intensitet i axial riktning, såsom vid fall från stege, hopp över dike, (fall från minst ½ m höjd över huvud taget), den andra där våldet kan förväntas vara mera måttligt såsom oavsiktligt nedstigande i grop eller hjulspår, fall i trappa (något eller ett par trappsteg) samt omkullkörning med cykel. Om man till den svårare gruppen hänför även den något ovissa kategorien omkullkörning med cykel, komma hos fallen med bakre fragment 31 fall eller 53,5 ± 6,6 % och bland övriga malleolarfrakturer 40 fall eller 55,6 ± 5,9 % i denna grupp. Om man räknar omkullkörningen med cykel bland de lindrigare axialt verkande traumata, finner man bland de svårare 19 fall eller 32,8 ± 6,2 % med bakre fragment och 35 fall eller 48,6 ± 5,9 % hos övriga, med differensen 15,9 ± 8,5 %. Den omständigheten att någon skillnad i frekvensen av olycksfall med större axialt våld hos frakturer med resp. utan bakre kantfragment icke kan erhållas ur det undersökta materialet, samt det ringa fåtal av sådana fall inom hela materialet, (endast något över 10 %) där denna faktor är mer framträdande, visar att stöten i axial riktning icke är det väsentliga i mekanismen för brott å bakre

tibiakanten. Stöt mot en icke dislocerad talus har i likförsöken icke åstadkommit bakre fragment, medan tämligen lätt våld ansatt mot en mindre del av ledytan framkallat sådana. Det är möjligt att pat. vid fall från större höjd hinner, antagligen huvudsakligast reflektoriskt, sätta ett större muskelförsvar i beredskap för att hindra dislokation (luxation) av talus, medan vid nedtramp i dold grop eller dylikt en dislokation lättare skulle kunna åstadkommas innan muskelförsvaret ännu hunnit fullt mobiliseras och våldet i axial riktning därvid, ehuru absolut svagare, dock skulle genom sin mindre angreppsyta mot ledens bakre kantparti få en större fraktur erande verkan. Även MacKinnon (1928) har iakttagit att det i regel icke är stora våld som framkalla bakre fragment. I Ashhurst & Bromers klassifikation, som upptagits av bl. a. Palmer (1941), antages den trimalleolära frakturen vara ett andra gradens våld i abduktion, »external rotation». Detta antagandes riktighet styrkes av det förhållandet, att man *i anamnesen icke kan fastställa någon säker olikhet i arten av den olycka som framkallat den s. k. trimalleolära frakturen och de övriga malleolarfrakturerna.* Om intensiteten i traumat kunna journalerna för övrigt icke lämna närmare upplysningar.

Frågan om den mer detaljerade mekaniken vid malleolarfrakturernas uppkomst har livligt diskuterats i litteraturen. Utöver de uppgifter om våldets art som ovan anförts, kan man i regel inte ur anamnesen vänta några närmare ledtrådar.

Gurd (1928) anser att mekanismen i regel kan utrönas »by an examination of the limb coupled with the patients history as to the nature of the trauma», och Walkling (1940) anser också pat:s uppgift om »abduction» och »adduction» (varmed han avser lyftning av laterala respektive mediala fotranden) för värdefulla, men eljest torde nog åsikten vara den att man har mycket ringa ledning av patientens egna uppgifter. Redan Hamilton (1871) konstaterade att detaljerna voro okända för patienten, och vid olika tidpunkter under nittonhundratalet har Landwehr (1905), Pels-Leusden (1905), Meissner (1909), Quénu (1912), Hilgenreiner (1913), MacKinnon (1928), Hubmann (1929) och Apfelbach & Boim (1937) m. fl. i olika formuleringar betonat att pat. i regel icke kan lämna tillförlitliga uppgifter om olyckans förlopp.

Det är under sådana omständigheter icke överraskande att man vid genomgången av anamneserna i mitt material finner att våldets riktning (supination, abduktion etc.) i endast ett fåtal fall finnes tydligt angiven. I åtskilliga fall finnas sådana upplysningar som att foten vridits eller brutits utåt eller inåt, men då pat. därmed ibland tänker på benets rörelser ibland på fotens, d. v. s. med vridning utåt kan mena såväl pronation som supination eller abduktion och adduktion ha dessa uppgifter föga eller intet värde. Emellanåt finnes antecknat att pat. inte kan närmare angiva våldets riktning. Även om man förutsätter att noggrannare uppgifter skulle kunna ha inhämtats, kanske dessa icke haft alltför stort värde, då av litteraturen tydligt framgår att anamnesens tillförlitlighet är synnerligen tvivelaktig.

Även åsikterna om mekanismen för uppkomsten av det bakre fragmentet äro i litteraturen synnerligen växlande. Ett stort antal författare anföra såsom huvudsaklig mekanism plantarflexion och ha därvid rätt olika utgångspunkter för sitt resonemang. Så anser Pels-Leusden att frakturlinjens förlopp uppåt—bakåt talar för att det är talus som anstämmes mot tibiakanten, men sätter i fråga om icke fibulafrakturen ibland är sekundär till luxationen bakåt. Ewald (1908) anser ett av sina fall särskilt belysande för mekanismen, en gymnast som efter hopp fastnar med foten i madrassen: »Die hemmschuartig wirkende Ferse hindert also beim Fallen auf den Rücken das Gleiten des Fusses nach vorne und ermöglicht einer Verrenkung des Fusses nach hinten auch auf ebenem Boden, wenn er nicht glatt ist». Ett analogt fall har tidigare publicerats av Ebel 1904 (gymnast som fastnat i madrass). En hävstångsverkan av talus mot bakre tibiakanten vid plantarflexion och stöt i axial riktning antages även av S. König (1912), Leuenberger (1912), Hilgenreiner (1913), Matti (1922) och Haussecker (1931) vilka huvudsakligen bygga på uppgifter ur sjukhistorierna. Såsom ovan anförts, finner man i det här granskade materialet intet stöd för en sådan mekanism ur anamnesen; den axiala stöten i och för sig synes icke vara det väsentliga. Billet (1913) antager [i likhet med Mouchet & Soulié (1927)] »la pression directe et brusque de l'astragale contre l'auvant postérieur du tibia» som orsak till de isolerade bakre fragmenten och anser att ligamenten kunna avslita endast smärre skal. S. Simon (1925) har sett tre fall som alla hade en starkt utvecklad bakre tuberkel på talus, vilken han tillskriver avgörande betydelse, något som dock Laves (1927) efter genomgång av material från Witteks klinik icke anser sig kunna bekräfta. *Icke heller i det här genomgångna materialet finner man några hållpunkter för någon särskilt stark utveckling av denna del av talus hos patienter med fraktur på bakre tibiakanten.* Sorrel & Henriet (1934), Mezzena (1938) och Obletz (1940) anse, att om det till abduktionen i foten kommer även hyperextension samt »a component of backward trust of the astragalus» (Obletz) uppstår frakturen på bakre fragmentet. S. König (1912), Billet (1913), Borchard (1927), Hohenbalken (1927), Kleinschmidt (1927) m. fl. skilja på smärre fragment åstadkomna genom dragning i ligamenten och större avsprängningar, åstadkomna genom talustryck. Ludloff (1926) anser skadan uppkomma genom »inversion», medan Lane (1921), Ashhurst & Bromer (1922), Broomhead (1932), Palmer (1941) m. fl. antaga den vara resultatet av ett långt avancerat trauma i riktningen av abduktion (»external rotation» enligt Ashhurst & Bromer). Palmer särskiljer skadan på bakre ledranden, genom nu nämnd mekanism, från frakturen på bakre laterala tibiahörnet: »Detta fragment har sagittal eller i det närmaste sagittal frakturyta och frakturen berör icke alls eller blott en mindre del av tibias ledyta.» Dessutom anger han såsom plantarhyperflexionsskada avsprängning av ett stort kilformigt frag-

ment från tibias bakre del eventuellt utan annan fraktur men med skada på främre delen av ledkapseln. Att det vid *ren plantarflexion* skulle uppstå ett *stort* isolerat fragment *synes icke vara obligatoriskt.* Ett fall ur förf:s material (2257/36) har en anamnes som är otvetydig; en läkare som var närvarande iakttog huru polisen för att lugna den berusade och våldsamme patienten lade honom framstupa och pressade fotleden mot golvet med dorsum pedis tryckt mot detsamma, varvid en fraktur uppkom, som enligt röntgen synes vara ett ganska litet bakre fragment utan annan fraktur. Genom en plantarflexion med tämligen stort våld har alltså en isolerad fraktur på bakre kanten uppkommit, utan att något större kilformigt fragment därvid uppstod, och utan att fragmentet för övrigt skiljer sig från vad man finner vid övriga bakkantsfrakturer.

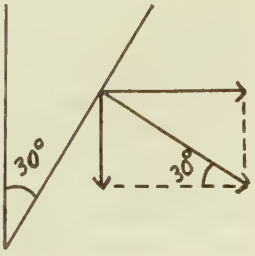
Mekanismen vid frakturerna kring fotleden är så pass komplicerad, att det över huvud taget knappast är möjligt att såsom i många framställningar göres tala om abduktions-, pronations-, supinationsfrakturer etc., om man icke samtidigt betonar att det är ett schematiskt resonemang, som har ett praktiskt värde emedan det utsäger något om repositionsvägen etc., men att det icke är så att förstå som skulle frakturen ha uppstått genom en enkel rörelse av det nämnda slaget. Det torde tvärtom förhålla sig så, att traumat rullar upp en serie av våldsamma rörelser med ett flertal kombinationsmöjligheter såväl mellan samtidiga som efter varandra följande rörelsefaser. Vissa författare, bl. a. Landwehr (1905), Hilgenreiner (1913) och Troell (1919) ha inför den svårförståeliga dissonansen mellan läkarens uppfattning om vad som borde ha skett och patientens uppgift om vad han anser hava skett, tänkt sig *tvåtidig skada*, en del av skadan skulle uppkomma vid olycksfallet och en annan del då pat. sedermera försöker stödja på foten. *I förf:s material finnes intet stöd för en dylik teori*, och ett flertal patienter har jag vid efterundersökningen direkt utfrågat om de kunna erinra sig att de försökt stiga på foten och därvid fått förnyade eller förvärrade smärtor, men jag har ej heller då fått stöd för en dylik teori.

Som tidigare framhållits, kan man av *undersökningar i genomlysning* draga *vissa slutsatser* om de olika frakturformernas *huvudsakliga uppkomstmekanism.* Dock kan man icke erhålla detaljerade upplysningar; man kan icke ens säkert skilja på pronation och abduktion, men det *framgår relativt tydligt* av de talrika fallen med den typiska *snedfrakturen på laterala malleolen* att denna med stor sannolikhet uppstår vid våld vari *abduktion av talus* ingår som en komponent. Därmed är emellertid inte sagt att foten även proneras. Den omständigheten att pronation—abduktion—plantarflexion är en fysiologisk rörelsekombination, betyder icke att denna kombination skulle vara att vänta även vid de av trauma framkallade patologiska rörelserna i fotleden. Erfarenheten lär att den otvivelaktigt vanligaste distorsionen i fotleden sker i supination, medan den vanligaste frakturen anses uppstå genom

någon form av abduktion-pronation. Ollerenshaw (1921) uppgiver »inversionsfrakturerna» till 3—4 % och förklarar att medan man vid inversion kan lätt vika undan och låta benet och kroppen följa med, är detta icke lika lätt vid pronation, varför man då får fraktur.

Författaren har vid undersökningen av de färska frakturerna sökt så vitt möjligt erhålla noggranna uppgifter om våldets art av pronation eller supination och funnit att i de fall, där man kunnat någorlunda orientera sig om hur våldet träffat, kommer man nästan regelbundet till det resultatet att *våldet bör ha vållats i supination.* Sällan får man direkta uppgifter av patienten om supination, men om man låter patienten redogöra för och visa hur foten stod, kan man stundom sluta sig till hur olyckan tillgått och i ett fall, där det gällde en erfaren läkare, torde våldets art av supination vara rätt otvivelaktig trots att frakturen på fibula var av den ovan nämnda sneda typen. Det torde näppeligen förhålla sig så att patienten alltid skulle vara den dålige iakttagaren, utan man måste nog utgå från att det verkligen är under en supinationsmanöver som frakturen uppstår. Supinationsrörelsen sker normalt i talo-calcaneusleden. Vid en överdriven rörelse uppstår en livlig smärta, och den av Ollerenshaw nämnda avvärjningsrörelsen kommer otvivelaktigt till utförande, d. v. s. man flekterar i benets samtliga leder för att avlasta foten snabbast möjligt.

Talus' laterala yta bildar på grund av den större bredden av talus' främre del en vinkel om c:a 5° med sagittalplanet. I viloställning står foten normalt abducerad c:a 25°. En vinkel mot sagittalplanet om c:a 30° bildas alltså av talus laterala yta. Vid en avvärjningsrörelse med böjning i knäleden med patella rakt fram, med kroppens tyngdpunkt i allmänhet i rörelse framåt och med på grund av smärtan fixerad fot, uppstår i talocruralleden en rörelse som är av samma art, som vid en abduktion-supination av talus. Vid rent sidotryck mot talusytan, som står i 30° abduktion, kan kraften upplösas i en komponent som verkar i frontalplanet och en som verkar i sagittalplanet. Om man sätter kraften vinkelrätt mot talusytan lika med 1 blir kraften i sagittalplanet lika med sinus för 30° eller 0,5 och kraften i frontalplanet cos. för 30° eller 0,86. Vid minsta avvikelse av kraften i riktning framåt eller bakåt förändras komponenternas inbördes styrka, men även vid exakt vinkelrätt tryck har alltså kraften en betydande komponent i riktningen bakåt. *På fibula verkar en kraft i riktning bakåt, vilken ökar vid abduktion i fotleden.* Koch (1874) anser att en torsion är mycket vanlig vid olycksfall. Han jämför med iakttagelser från slagfältet, där den skjutne nästan alltid roterar i fallet. »Jede Torsion, die vermittelst eines seitlichen einarmigen Hebels ausgeführt wird, ist von einer Biegung begleitet» säger Zuppinger (1900) och »die Bie-



gung ist um so stärker, je kürzer der Hebelarm». Vid den ovan förutsatta mekanismen sker abduktionen såsom en praktiskt taget enarmad hävstångsrörelse med ganska kort avstånd mellan hävstångsaxeln och angreppspunkten vid främre kanten av fibulas ledyta mot talus, varför den bakåt-böjande faktorn blir mycket stor, vilket väl illustreras av t. ex. bilderna vid abduktion i fallen 200/42 (Fig. 17 och 18), P 10626/41, 85/42, P 253/42; bakåtböjning av fibulafragmentet syntes även under genomlysning av t. ex. fallen P 655/42, 8917/41, ehuru detta icke tydligt framkom vid exponeringen. *Det distala fibulafragmentet böjes bakåt samtidigt som det abduceras.* I ett av protokollen från genomlysningen beskrives den senare rörelsen sålunda: »Man får det intrycket att fibulafragmentet öppnar sig såsom en dörr med gångjärnet vid bakre kanten . . .» (P 253/42).

Jag har uppehållit mig särskilt vid frakturmekanismen för den sneda fibulafrakturen därför att det vid undersökningarna med genomlysning tydligt framkommer att abduktionen har stor betydelse för dislokationen av fragmentet vid denna fraktur och därför att det är denna fraktur som är den allra vanligaste vid brotten på bakre tibiakanten. — Det finnes alltså skäl att antaga att abduktionen är ett moment som ingår i traumat vid brotten på bakre tibiakanten, och att samma mekanism som på ett tidigt stadium åstadkommer denna fibulafraktur i ett senare stadium, eventuellt under medverkan av andra tillstötande faktorer, åstadkommer det bakre fragmentet. I detta materials 160 fall förekommer den i samtliga utom 22 fall. Därav äro 3 fall isolerade bakre fragment, 2257/36, P 2485/36, P 481/34. Fallen P 8076/38, 974/34, 758/40 ha en tämligen tvär eller något sned fraktur på fibula c:a 7—10 cm ovan malleolspetsen, utan påvisad dislokation lateralt av talus eller andra tecken på slitning av syndesmosen. Fallen 3219/38, 3372/40, 3395/34, 599/32, 1462/39 och 669/32 hade samma typ på fibulafrakturen men därjämte tecken på dislokation av talus lateralt, vilket förutsätter slitning i syndesmosen. Fallet 1516/39 hade en låg, i bild med frontal strålriktning tämligen tvär, i bild med sagittal strålriktning sned fraktur på fibula ovan syndesmosen med distala fragmentet förskjutet $^1/_2$ cm lateralt. Liknande typ men med mer eller mindre oregelbundet förlopp ha fallen 6290/38, 2217/39, 388/32, 308/38; dessa ha samtliga fraktur på mediala malleolen och alla, utom den förstnämnda, luxation av talus lateralt. Från den vanliga typen avvika även 1489/34 och 1647/32 som ha oregelbunden fibulafraktur och brott i tibiaänden, som i förra fallet åstadkommit ett stort bakre fragment möjligen omfattande mediala malleolen, samt i det senare en krossfraktur av en från vanliga malleolarfrakturer avvikande typ. Båda fallen hade dislokation av talus. 296/34 hade en fraktur på mediala malleolen och bakre kanten och dislokation bakåt av talus, 1687/35 fraktur på mediala malleolen och lätt subluxation lateralt av talus, medan 3574/39 hade samma fraktur med lateral luxation en hel talusbredd och full-

ständig slitning av syndemosligamenten. Om man bortser från den isolerade frakturen på bakre tibiakanten, som måhända har en annan genes, finnes alltså även i samtliga dessa 22 fall med endast 4 undantag antingen frakturer eller tecken på ligamentskador som skulle tillåta en avvikelse av talus i abduktion. För tre av fallen med fraktur av huvudsakligast tvär typ högt uppe på fibula samt ett fall med enbart fraktur på mediala malleolen är ingen sådan dislokationsmöjlighet påvisad. Såsom emellertid undersökningarna med genomlysning visat kan ofta en dislokationsmöjlighet finnas utan att den behöver vid röntgenfotografering manifestera sig. Då i mer än 98 % av materialet en sådan dislokationsmöjlighet finnes, torde det därför vara mycket sannolikt att densamma skulle vid genomlysning kunnat påvisas även i dessa fyra återstående fall. *I drygt 85 % av fallen har det alltså kunnat göras troligt att en abduktion i fotleden under någon fas av traumat försiggått, medan för de övriga fallen densamma icke kunnat påvisas, men å andra sidan icke heller något framkommit som motsäger möjligheten att en abduktion ägt rum.* Det torde därför vara välgrundat att för mekanismen *vid uppkomsten av ett bakre tibiafragment i första hand tänka sig abduktionen såsom det framkallande momentet.*

Vilken roll spelar därvid pronation resp. supination i talocalcaneusleden? För att först nämna det vanligaste, supinationen, så bidrager den till uppkomsten av frakturen därigenom att de laterala ligamenten, särskilt lig. fibulocalcaneare, kraftigt anspännas. Samtidigt avspännes lig. deltoides, synnerligast pars tibiocalcanearis. Måhända är det fotens ställning i pronation eller supination som är en av de faktorer, som bidrager till att mediala ligamentet skonas, resp. att mediala malleolen icke frakturerar.

Vad angår frakturen i mediala malleolen, kan denna tänkas uppkomma på tvenne sätt, antingen genom tryck från den abducerade talus eller genom dragning i mediala ligamentet. Sedd framifrån är frakturen i allmänhet tvär, varför de flesta författare anse den uppkomma genom dragning i ligamentet, en teori om mekaniken som härstammar från Tillaux's och Hönigschmieds experiment; v. Bruns exemplifierar slitfrakturerna just med malleolarbrotten; Quénu kallar dem »fracture par arrachement» etc. Om samma fraktur emellertid betraktas å bilder med frontal strålriktning är den icke längre en tvärfraktur, utan, såsom nämnts i kapitlet om den patologiska anatomien, går den i samtliga de fall där man kan iakttaga densamma regelbundet framifrån uppifrån bakåt—nedåt och i c:a 90° vinkel mot fibulafrakturen. Om foten står i stark supination med de mediala ligamenten slappa, är det också mindre sannolikt att det är ligamenten som slita av mediala malleolen. *Däremot kan vid abduktionen, samtidigt som talus verkar mot laterala malleolen med tryck lateralt—bakåt, dess mediala yta verka på mediala malleolen i riktning medialt—framåt, och man kan alltså betrakta den sneda frakturen på den mediala malleolen såsom en böjfraktur*

framåt. Förf. har icke kunnat iakttaga denna mekanism vid genomlysning, men för denna teori talar den omständigheten att den mediala malleolen i motsats mot den i regel bakåtdislocerade laterala malleolen ibland är dislocerad medialt—framåt såsom i fallen P 4871/40, P 6636/38 eller framåt såsom i fallen P 3625/33, 762/37, 910/36, 5801/38, 266/40 och P 6918/31. I fall 3429/34 konstaterades vid repositionen att talus lätt reluxerades och vid kontroll efter ett dygn voro det *bakre fragmentet och talus starkt dislocerade bakåt, samtidigt som mediala malleolen låg ett par mm framåt.*

Den isärsprängande verkan som uppkommer vid abduktion av talus, saknar motsvarighet vid pro- eller supination av talus. Vissa författare förutsätta en sådan efter enkla geometriska överväganden. Vid t. ex. supination skulle talus laterala hörn tränga undan fibula mer än dennas elasticitet tillåter. Så förhåller det sig emellertid icke. Varken mediala eller laterala talusytan står lodrätt, utan talus är smalare upptill än nedtill, och därtill kommer att gaffeln har en viss förmåga av vidgning och fibula en icke obetydlig elasticitet, varför talus mycket väl kan genom supinations- och pronationsmanövrer vridas ur gaffeln utan att varken gaffelsprängning eller fraktur uppstår. Vid likförsöken 17, 19, 20, 27 har man kunnat direkt konstatera att malleolerna icke bjuda något motstånd mot supination eller pronation av talus, trots att någon vidgning av gaffeln icke förefanns. Även in vivo har förf. varit i tillfälle att konstatera detta på ett fall av skada på såväl laterala som mediala ligamentet i fotleden utan fraktur. Ligamentskadan kunde diagnostiseras under genomlysning, varvid talus kunde supineras så att övre kanten av talus stod nedom laterala malleolens spets, medan man vid abduktion icke kunde åstadkomma någon felställning av talus. Vid arthrographi kunde ligament- och kapselbristningen även påvisas genom kontrastläckage nedom båda malleolerna. Någon gaffelsprängning kunde däremot icke påvisas. Någon som helst svårighet att vrida talus ur eller i gaffeln förefanns icke (P 1558/42) (Fig. 26 och 27).

Gaffeln bjuder alltså föga motstånd mot pro- eller supinationsrörelser i talus, medan däremot ab- och adduktion möter benhinder.

Vid sammanställandet av uppgifterna ur materialets sjukhistorier visade det sig, att ett våld av större styrka i axial riktning icke i och för sig synes vara av betydelse för uppkomsten av ett bakre fragment. Vid de likförsök som gjorts, varvid våldet applicerats mot undre tibiaytan genom att slå på talus eller på ett järn med en rundad yta av talus' ungefärliga utseende, har fraktur å bakre kanten av tibia icke erhållits (men väl å talushuvudet som krossades). Vid försök att efter fixation med bygel och Steinmannspik av »talusjärnet» i gaffeln genom kraftig abduktion åstadkomma ett bakre fragment misslyckas man; gaffeln vidgas och spiken kröker sig etc., varefter talusjärnet glider ur gaffeln. Genom att applicera våldet över en mindre del av bakre kanten av tibia erhöll man däremot fragment av typer påminnande om dem som förekomma

in vivo. Vad som händer *vid en kraftig abduktion i fotleden* under belastning, är just att *ett våld riktas mot en mindre del av bakre kanten, nämligen den laterala delen.*

Den konkava tibialedytan kommer att stå såsom ett brovalv över den abducerade, transversellt lätt konkaverade talus, en inkongruens som når sitt maximum vid 90° abduktion, men som redan på ett tidigt stadium av rörelsen börjar göra sig gällande. Såsom av experimenten framgår, blir icke alltid frakturytan formad efter det framkallande föremålet utan kan bli tämligen plan även vid användning av hammare med cirkelrund anslagsyta. Den konstaterade plana ytan på fragmentet motsäger alltså icke antagandet att detsamma skulle ha *uppkommit därigenom att den laterala kanten av talus anstämmes mot bakre laterala delen av tibias ledyta som inom ett mycket litet område får uppbära kanske hela kroppstyngden.*

Både rent teoretiskt och experimentellt har alltså påvisats att abduktionen kan ha betydelse för uppkomsten av det bakre fragmentet. Detsamma bekräftas vid undersökningar på färska fall i genomlysning samt studier av föreliggande 10-årsmaterial av trimalleolära frakturer.

Hos 7 av 8 färska fall med trimalleolära frakturer i detta material (2677 41, 3550 41, 1460 41, 500 42, 710 41, 682 42, 2901/41) kan dislokation i pronation-abduktion åstadkommas. De tre sistnämnda med stora bakre fragment men samma frakturtyp i fibula kunna disloceras även i varus. Hos de två sistnämnda fick man dock vid undersökningen det intrycket att den naturliga dislokationsvägen var i pronation-abduktion. 710 41 visar vid supination-adduktion varusställning med ökat avstånd laterala malleolen—talus och vid pronation-abduktion dislokation lateralt av talus och fibulafragmentet tydande på att frakturmekanismen kan ha varit en kombination av supination och abduktion. I fall 3550 41 kan talus icke disloceras bakåt, därest man hindrar densamma att först gå över i abduktion, tydligen beroende på att den ogravera de mediala delen av tibiakanten (Fig. 48) hindrar luxationen bakåt. Först sedan talus abducerats glider den runt detta hinder. Det åttonde fallet bland de trimalleolära, 1859/41, har en från vanliga trimalleolära frakturer avvikande typ med ett mer än dm-högt bakre fragment omfattande drygt halva ledytan; frakturen i mediala malleolen är vertikal i sagittalplanet; laterala malleolen har en fraktur strax ovan ledytans plan, tvär i såväl sagittal som frontal strålriktning. Vid undersökning i genomlysning finner man också att den enda möjliga dislokationsriktningen är i varusläge, då en betydande felställning erhålles, medan talus och fragmenten icke kunna disloceras i abduktion-pronation. Frakturen är alltså en supinationsfraktur, den enda i materialet som är en tydlig sådan, och dess uppkomstmekanism är en från den vanliga avvikande: en tung väggdel till ett monteringsfärdigt hus föll bakifrån mot pat:s rygg och pressade honom mot golvet, ett våld som tydligen har en mycket stark axial komponent. I det med genomlys-

ning undersökta materialet finnas 7 fall, som ha sned fraktur på laterala malleolen eller nedre delen av fibula samt på bakre tibiakanten. Hos 6 av dessa (P 10555/41, 2166/41, 3499/41, 495/41, P 9570/41, 3488/41) finnes en framträdande dislokationsmöjlighet i abduktion eller pronation-abduktion, som visar att våldet torde haft en stark pronation-abduktionskomponent. Hos det sjunde fallet (1532/41) fanns endast en ringa dislokation av talus i valgus samt bakåtbockning av fibulafragmentet vid abduktion. I fall 2166/41 iakttogs vid genomlysning att laterala malleolen icke följer talus, då den vid supination går över i varusställning, och vid arthrographi finnes kontrast kring fibularissenorna nedom laterala malleolen, vilket tyder på en laesion av de laterala ligamenten. En kombination av abduktion och supination skulle kunna åstadkomma de iakttagna skadorna.

Även vid dessa undersökningar i *genomlysning* på färska frakturer *visar sig alltså abduktionen vara en faktor av betydelse vid frakturerna på bakre tibiakanten.* Det är svårt att vid en så komplicerad process som mekanismen vid uppkomsten av en fotledsfraktur bestämt bevisa att någon enkel rörelse är den framkallande faktorn, men i detta säkerligen mångskiftande skeende synes det ofrånkomligt att en abduktion av talus spelar en betydande roll.

Såsom tidigare omnämnts skilja vissa författare på sådana fragment som anses uppkomma genom stämpelliknande våld av talus och sådana som ryckas loss av lig. tibiofib. post.

Det bakre fragmentets ligamentförbindelser ha stor praktisk betydelse för repositionen av det uppåt dislocerade fragmentet. Förutom ovan nämnda lig. tibiofib. post. fäster på bakre tibiakanten endast pars tibiotalaris post. lig. deltoidis och detta fäster på den mediala malleolen. Detta innebär att för de bakre fragment som inte omfatta även den mediala malleolens bakre del finnes intet annat ligament med vilket fragmentet kan neddragas än lig. tibiofib. post. Det har därför praktisk betydelse att veta om detta ligament är slitet eller bibehållet. Om detta ligament skall ha slitit ur ett stycke av tibia, bör ligamentförbindelsen även efter frakturens uppkomst finnas kvar. I det genomgångna materialet finnes åtskilliga fall där det bakre fragmentet följer talus och laterala malleolen vid dislokation lateralt (t. ex. 3192/39, 3429/34, 1413/38, 1470/37, 2290 39 m. fl.) på ett sätt som ger fullgod anledning att antaga att detta ligament icke slitits (Fig. 48 o. 50). Att ligamentet ej alltid behöver vara oskadat trots att ett bakre fragment finnes visar fall 3574/39. Här finnes en fraktur på mediala malleolen samt ett stort bakre fragment, vilket följer med talus vid dess dislokation upp mellan fibula och tibia, men på ett sådant avstånd från fibula att lig. tibiofib. post. måste vara fullständigt slitet (Fig. 57). Ett analogt fall finnes publicerat av GÅRDLUND (1911). *Det är sålunda ådagalagt att ett bakre fragment kan uppstå även vid slitet lig. tibiofib. post.* S. HANSEN anser det tvivelaktigt om ligamentet spelar

någon roll för frakturen, emedan dislokationen av det bakre fragmentet i regel sker bakåt—uppåt, aldrig lateralt. *Vid ett av mina likförsök* (försök 27) kunde jag på preparatet iakttaga hur vid *abduktion det framåt -nedåt -lateralt förlöpande lig. tibiofib. post. slappades vid dislokationen av laterala malleolen bakåt.* Vid en ren abduktion torde nog ligamentet slappas, men mekanismen vid frakturen är säkerligen endast undantagsvis så enkel, och vid *pronation-abduktion åstadkommes nog en anspänning av lig. tibiofib. post. som möjligen kan bidraga till frakturen på bakre tibiakanten,* ehuru den *förnämsta orsaken torde vara kroppstyngdens samt musklernas aktion vid abducerad talus.* Att *muskeltonus* har en *mycket avgörande betydelse* framgår därav att ingen av de många undersökare som försökt åstadkomma en *experimentell bakre kant-fraktur på tibia erhållit* ett *bakre fragment av samma typ som förekommer in vivo.*

Ytterligare stöd för antagandet att lig. tibiofib. post. spelar en underordnad roll för uppkomsten av det bakre fragmentet äro iakttagelserna av epifyslösning med fraktur av ett kilformigt fragment från tibiadiafysen som omnämnts tidigare och även finnas i litteraturen (Backer-Grøndahl 1913, Lapointe 1925 m. fl.). På den delen av tibia som ligger närmast ovan epifysgränsen fäster endast en betydelselös del av lig. tibiofib. post. och det torde knappast råda något tvivel om att det benfragment, som följer epifysen, är att betrakta såsom utslaget och icke slitet.

Sammanfattning. Jämförelse mellan etiologien vid malleolarfrakturer utan bakre fragment och med dylika visar: Skador av typen vrickningar äro lika ofta företrädda i båda grupperna. Skador där foten på ett eller annat sätt varit fixerad och en vridningsrörelse uppstått förekommer i större antal (dock icke statistiskt säkerställt) bland fallen utan bakre fragment; denna etiologi spelar en underordnad roll (bland fallen med bakre fragment förekommer den endast i 6,9 %). Skador uppkomna vid halkande, vid fall där pat. satt sig på foten eller annan tyngd träffat benet samt vid fall från höjd och liknande förekomma med statistiskt säkerställd differens oftare hos fallen med bakre fragment. Direkt våld finnes i 10,8 % hos fallen utan bakre fragment, medan inga dylika finnes bland dem som ha bakre fragment. Gruppen innefattande våld i axial riktning har delats i sådana med svårare våld (med fall från högre höjd än $^1/_2$ m) och sådana med mindre intensitet; fallen med svårare våld förekomma icke oftare hos pat. med bakre fragment.

Någon säker olikhet i arten av det framkallande våldet mellan de båda grupperna finnes alltså icke i detta material. Anamnesen lämnar icke upplysningar av värde för ett tolkande av den mer detaljerade mekanismen för det bakre fragmentets uppkomst; någon hållpunkt för s. k. två-tidig skada ger den icke; icke heller i det färska materialet har trots sökande erhållits hållpunkter för sådan skada. Den bakre tuberceln på talus visar i dessa fall ingen påtaglig förstoring. Undersök-

ningen i genomlysning har gjort troligt att den typiska snedfrakturen på laterala malleolen uppkommer genom sådant våld, där abduktion är den mest betydande komponenten. Denna frakturform är den allra vanligaste vid bakre fragment. Pat. uppger emellertid oftast våldets riktning till supination. Förf. har tänkt sig frakturmekanismen som en avvärjningsrörelse (i samband med distorsion i supination) med flexion av benets samtliga leder varigenom, på grund av laterala talusytans ställning i c:a 30° abduktion, en rörelse uppstår i fotleden med en abducerande verkan å fibula. I 85 % av materialet synes en abduktion ha försiggått, då den sneda fibulafrakturen har denna frekvens; i 98 % synes det möjligt att en abduktion kan ha skett. Frakturen i mediala malleolen är tvär sedd framifrån, men sned å bild med frontal strålriktning och bildar i regel 90° vinkel mot frakturen i laterala malleolen; den skulle kunna betraktas som en böjfraktur framåt. För denna åsikt talar också, att medan laterala malleolen disloceras bakåt är den mediala dislocerad framåt; en abduktion av talus kan verka på detta sätt på laterala och mediala malleolen; både på sektionspreparat och in vivo har iakttagits att supination och pronation ej behöver bända isär gaffeln. Även vid undersökning på färska fall har abduktionen visat sig vara en viktig faktor. Lig. tibiofib. post:s roll är oviss; vid abduktion slappas detta ligament, vid pronation anspännes det och kan bidraga till slitning av det bakre fragmentet. Vid abduktion anstämmes den laterala kanten av talus mot bakre laterala delen av tibias ledyta, som inom ett mycket litet område får uppbära kanske hela kroppstyngden, varigenom ett bakre fragment kan utstämplas.

Kap. IX.

Symtomatologi och diagnostik.

Vad symtomen beträffar, har man att särskilja de symtom som framkallas av malleolarfrakturen som sådan och de symtom som bero på närvaron av fraktur på tibias bakre kant. Medan diskussionen före röntgen rörde de mest subtila palpationsfynd och petitesser för övrigt, har intresset för diagnostik och symtomatologi efter röntgen minskat högst avsevärt och i litteraturen lämnas numera mycket litet rum för dessa frågor.

Symtomen av malleolarfrakturerna äro vanligen mycket uttalade i form av svullnad, blödningar i mjukdelarna, ömhet över malleolerna eller högre upp på fibula, abnorm rörlighet och crepitationer och vid större dislokation felställning. Därtill kommer mer eller mindre uttalade rubbningar i funktionen. Intensiteten i dessa symtom kan variera så avsevärt, att man ibland har betydande blödningar med svullnad

av hela området kring fotleden och högt upp på underbenet, varigenom varje mer detaljerad diagnostik av malleolarfrakturen är utesluten, medan vid frakturer utan dislokation blödningen ibland kan vara så obetydlig att diagnosen äventyras, därest icke röntgen avslöjar frakturen. I det förra fallet kan det ofta nog vara svårt att med någon säkerhet bestämma ömhetsmaximum, då smärtan är utbredd över ett relativt stort område, medan man vid fall av den sistnämnda typen har större möjligheter att bestämma ömhetens lokalisation till malleolpartiet; vid distorsion plägar ömheten vara mer uttalad över ligamenten eller dessas fäste, ett differentialdiagnosticum som emellertid ofta är opålitligt [R. Jones (1930), Magnus (1935), Winterstein (1935) m. fl.]. Om dislokation finnes, *behöver* man enligt Walkling (1940) icke pröva abnorm rörlighet, och om sådan icke finnes *får* man icke göra det. — Jag har icke förmärkt någon olägenhet av de dislokationsförsök som gjorts under genomlysning. En framkallad felställning har alltid med största lätthet reponerats. Även om dislokationen göres ganska omilt, synes densamma icke kunna passera den gräns där traumat upphört att verka. — En stark svullnad kan, i synnerhet om den är övervägande ensidigt utvecklad, ge intryck av dislokation där någon sådan icke finnes och även dölja betydelsefulla lägerubbningar. Diagnosen utan röntgen är därför svår och osäker, vilket av många författare vitsordas [Murray (1903), Quénu (1912), Hitzrot (1928), Walkling 1940) m. fl.]. Plagemann har 1911 gjort en sammanställning som avser att visa, att de kliniska symtomen icke alls harmoniera med röntgenfyndet, vilket kanske delvis har sin förklaring i att förf. helt litar sig till röntgenbilderna; en röntgengenomlysning skulle säkerligen i många fall avslöjat ligamentskador, som kunde förklara en del av divergenserna mellan det kliniska och röntgenologiska fyndet. Rubbningar i funktionen, inskränkt rörlighet och svårighet eller total oförmåga att stödja på foten, samt smärtorna variera avsevärt. Ibland kan pat. icke alls stödja, ibland har pat. gått flere dagar på foten innan han söker läkare.

Förekomsten av ett bakre fragment behöver icke nödvändigtvis ge några typiska symtom. »La présence de ces fragments spéciaux ne se révèle par aucun signe particulier» skrivet Bondet 1900. Quénu (1912) anger såsom typiskt för fraktur på bakre tibiakanten ömhet baktill på sidorna om achillessenan, sedermera bestyrkt av andra undersökare [Backer-Grøndahl (1913), Olivier (1919), Dalger & Pervès (1926), Mouchet & Soulié (1927), Monod & Falaize (1929)] medan Chaput (1912) anger att detta symtom finnes även vid andra än de marginala skadorna. *I det genomgångna materialet finnes detta symtom ingenstädes omnämnt, utan ömheten angives i allmänhet såsom lokaliserad runt omkring fotleden* med maximum över endera eller båda malleolerna. Vid det lilla fåtalet *färska frakturer* på bakre kanten har *förf. sökt få fram detta symtom, dock utan att något övertygande ömhetsmaximum därstädes kunnat iakttagas.* Ömheten är ofta nog diffust ut-

bredd och något för det bakre fragmentet verkligt typiskt tecken torde denna ömhet på sidorna om achillessenan vara endast vid fall med ett isolerat fragment på bakre tibiakanten; hos ett fall i författarens material med sådant fragment (2257/36) angives »stark tryckömhet över både laterala och mediala malleolens baksida».

Medan dislokation medialt och lateralt kan förekomma vid malleolarfrakturer utan bakre fragment, är dislokationen bakåt huvudsakligast förekommande vid de senare frakturerna. Quénu (1912) angiver som villkor för luxation bakåt att laterala malleolen skall vara avlöst från tibia samt att ett bakre fragment å tibiakanten finnes, det senare dock i och för sig inte tillräckligt för att möjliggöra en luxation. Vid likförsöken 1—3, 8 och 9 demonstreras att luxation icke åstadkommes vid fraktur på fibula och slitning eller avskärande av de mediala ligamenten. Icke heller efter avskärande av de mediala ligamenten och lig. tibiofib. ant. samt utmejslande av ett bakre fragment kan luxationen bakåt erhållas, utan först sedan därjämte fibula avmejslats ovan syndesmosen (likförsök 10). Den laterala malleolen kan frigöras från tibia genom 1) slitning av syndesmosligamenten; 2) slitning av lig. tibiofib. ant. jämte ett Tillaux's eller bakre fragment; 3) en sned fraktur genom syndesmosen jämte ett Tillaux's eller bakre fragment; och vid alla dessa tillstånd kan alltså en luxation bakåt åstadkommas. Huruvida dislokation bakåt är möjlig utan fraktur på bakre kanten har varit föremål för diskussion.

Wendel (1898) samlade 26 fall av luxation i fotleden utan fraktur men de föllo inom tiden före röntgenundersökningarna, varför de icke bevisa något. Richter publicerade 1905 ett fall av luxation bakåt utan fraktur, men i hans, visserligen rätt dåliga, röntgenbild tycker man sig dock ganska säkert se ett bakre fragment på tibia, varför icke heller det är bevisande. Speed (1914) anger att på 6,000 röntgenundersökta fall fanns ingen enda luxation bakåt utan fraktur på antingen främre eller bakre randen av tibia. Boppe (1919) anger att luxation bakåt nästan alltid är patognomonisk för bakre fragment. Ett 20-tal fall av luxation utan fraktur finnas publicerade [Gillen (1917), Green (1919), Milliken (1919), Hullsiek (1925), Conwell (1925), Scharsich (1931), Hirschfeld (1932), Dehne (1933), Pegreffi (1934), Aboulker & Herbert (1935), Conwell & Allredge (1937), Sloane & Coutts (1937), North (1938), Wilson, Michele & Jacobson (1939), Haines (1939)] varav tre fall med luxation bakåt. I förf:s material finnes ett fall med betydande luxation bakåt av talus utan brott på bakre tibiakanten (2591/32).

Även om alltså en luxation bakåt någon gång kan ske utan bakre fragment, torde detta höra till sällsyntheterna och kliniskt bör nog en luxation bakåt vid malleolarfrakturerna alltid betraktas såsom ett synnerligen suspekt symtom på bakre kantfraktur. Enligt Cotton [citat efter Dickson (1933)] skall man alltid ha misstanke på bakre fragment vid »prominence of the anterior margin of the tibia which however is less as a rule than in complete dislocation of the ankle» samt vid »the marked instability of the ankle and consequent tendency for deformity to recur after reduction».

Denna luxation bakåt av talus kan emellertid icke alltid diagnostiseras med hjälp av ovan angivna tecken. Vid stora, mer uttalade luxationer bakåt finner man hälpartiet förlängt och främre delen av foten förkortad, bågen som achillessenan beskriver får en mindre radie jämförd med den friska sidan och tibiakanten kanske synes eller palperas å fotryggen; vid smärre luxationer samt stor svullnad kunna dessa tecken emellertid saknas. I det genomgångna materialet finnas sålunda 20 fall[1], där såväl kliniskt som röntgenologiskt en luxation eller subluxation bakåt av foten konstaterades, men därjämte finnas 9 fall[2], där det kliniska fyndet (av journalen att döma) är ovisst samt 16 fall[3], där röntgen avslöjar en dislokation bakåt som kliniskt icke konstaterats.

Även om alltså vissa kliniska symtom stundom gör det möjligt att diagnostisera ett bakre fragment, så kan man icke, då sagda symtom saknas, utan röntgen utesluta sådan bakre fraktur. Det lilla fåtal fall med tydliga kliniska symtom på bakre fragment (luxation) som härovan anförts ur ett material på 160 fall, bevisar bäst hur viktigt det är för påvisandet av fragmentet att taga röntgenbilder i minst tvenne plan. Enstaka bakre fragment kunna lätt förbises även av rutinerade röntgenologer, vilket synes ha skett i fyra fall i detta material (1112/35, 1272/38, 215/31, 1942/30). I det sista fallet bidrog trådverket i en Volkmannskena till att frakturspringan förbisågs. Smärre bakre fragment komma icke alltid till synes vid dessa två vanliga projektioner såsom förhållandet var i t. ex. fall 444/36. Husfeldt föreslår därför en exponering även i ett snedplan, vilket synes väl motiverat.

Såsom av kapitel V framgår äro undersökningar i genomlysning under lokalanaestesi samt arthrographi synnerligen värdefulla för diagnostiserande av ligament- och kapselskador, som ej på annat sätt kunna påvisas.

Sammanfattning. Malleolarfrakturerna äro ofta åtföljda av stark svullnad som försvårar påvisandet av benskadan och ömhetens lokalisation över frakturen resp. ligamenten är ett synnerligen osäkert differentialdiagnosticum gentemot distorsionerna. Prövandet av abnorm rörlighet är smärtsamt och kanske därför olämpligt; någon olägenhet i så mån att repositionen skulle försvåras efter dislokationsförsök har förf. aldrig förmärkt. Funktionsrubbningen kan variera; i vissa fall går pat. utan stora besvär, i andra kan han ej alls stödja. - Något patognomoniskt tecken för skadan på bakre tibiakanten finnes icke. Den i litteraturen omnämnda ömheten på sidan om achillessenan finnes icke någon gång omnämnd i mitt journalmaterial och förf. har icke fått fram den på det färska materialet, utan ömheten är i all-

[1] 344/40, 275/34, 308/38, 3083/36, 807/40, 3192/39, 365/39, 1421/36, 1903/35, 3429/34, 1268/33, 2290/39, 263/34, 1172/31, 1004/32, 2085/38, 1788/40, 927/36, 1911/37, 636/34.

[2] P 4033/31, 2073/31, 1470/37, 1041/39, 792/38, 2894/39, 1765/34, 1832/31, 2991/39.

[3] 2330/37, 296/34, 2931/39, P 8622/38, P 6959/33, 215/31, 266/40, 2696/32, 1025/31, 1413/38, 2935/32, 2583/39, 3083/37, 2274/37, 2954/33, 2676/31.

mänhet lokaliserad runt hela fotleden eller möjligen till den ena sidan vid skada på endast en malleol. Dislokationen bakåt av foten är det symtom som bör inge starkaste misstanke på bakre fragment. I litteraturen finnes endast ett fåtal och i förf:s material ett fall av luxation bakåt utan bakre fragment. Smärre dislokationer bakåt kunna icke kliniskt diagnostiseras. Det blir endast ett mindre antal med uttalad dislokation som diagnostiseras kliniskt. Diagnosen utan röntgen är alltså både oviss och detaljfattig. Även med röntgenundersökning av tränad röntgenolog kan ett och annat fragment förbises. Någon gång kan exponeringar i snedplan vara värdefulla.

Såsom av kapitel V framgår äro undersökningar i genomlysning under lokalanaestesi samt arthrographi värdefulla för diagnostiserande av ligament- och kapselskador.

Kap. X.

Prognos.

Om man undantager de enkla frakturerna på laterala malleolen, som ha en allmänt känd god prognos, variera uppgifterna i litteraturen om prognosen för malleolarfrakturerna från den mörkaste pessimism till den ljusaste optimism. Dupuytren (1834) betraktade dem som synnerligen grava skador, och skall enligt Lile & Edmunds (1933) ha ansett att »under the most favorable circumstances they almost always leave deformity and lameness, which renders progression more or less difficult or painful». Starr (1910), Romer (1921), Stork (1932) m. fl. intaga samma pessimistiska position, medan andra såsom Bardenheuer (1903), Landwehr (1905) och Catois (1923) m. fl. anse resultaten glänsande: 100 % bli läkta utan nämnvärda men. Efterundersökningar visa emellertid ingalunda några glänsande resultat.

Sådana gjordes på material huvudsakligast härstammande från den för-röntgenologiska tiden av Haenel (1894), Heymann (1895), Jottkowitz (1896), Loew (1897), Bliesener (1900), Bähr (1904), Klaus (1904), Sonntag (1904), Sauer (1905), Bibergeil (1907), Eichler (1907) och Schrecker (1907), men materialen voro dels små, dels icke enhetligt upplagda och resultaten sålunda icke inbördes jämförbara. I Brit. Med. Ass:s undersökning (1912) ingick endast ett litet antal malleolarfrakturer, behandlade enligt mycket skiftande principer. Lagen om olycksfallsförsäkring för skada i arbete ökade intresset för efterundersökningar och ett flertal uppsatser om slutresultatet vid bl. a. malleolarfrakturerna ha publicerats [Bergemann (1910), Faltin (1913), Molineus (1913), Lenschow (1922), Troell (1922), Rieger (1926—27), Caan (1929), Kortzeborn (1931), Tunik (1935), Slobodski (1935) m. fl.] vari dock det bakre fragmentets betydelse icke gjorts till föremål för särskilt studium. Detsamma var i regel förhållandet med de smärre serier som publicerats av Dewes (1921), Irwin (1926), Pörsch (1928), Rütz (1929), Stergiou (1932), Auvray (1933), Colp & Mage (1933), Purrucker (1930 o. 34), Patoir (1937), Backhaus (1941) m. fl.

Av dem som sysslat särskilt med prognosen för *malleolarfrakturer med bakre fragment* ha MEISSNER (1909), THOMAS (1922), KATZENSTEIN (1928), MACKINNON (1928), LABAT-LABOURDETTE (1929), DICKSON (1933) och KULENKAMPFF (1933) framhållit vikten av att fragmentet reponeras, då resultaten eljest bli dåliga. Någon exakt definition på vad som menas med god reposition har emellertid icke lämnats. CHASTANG (1925), HAUSSECKER (1931) och MACEY (1937) kräva exakt reposition. SNELLMAN (1928) fann vid en efterundersökning att av fallen med bakre fragment voro samtliga utom ett enda funktionellt dåliga, endast få läkta i anatomiskt god ställning och bland dessa intet enda fall som icke hade subjektiva besvär. DICKSON (1933) skriver: »In this fractures as in all ankle fractures accurate reduction is essential to a satisfactory functional result; clinical evidence all points toward the conclusion that given a good anatomical reduction the functional result is rarely unsatisfactory.» BACKER-GRØNDAHL skrev 1913: ». . . at tibiafragmentet ved utskrivningen var opvcket c:a $^1{}_2$ cm, hvad for ovrig icke funktionelt synes at være av nogen betydning . . .»; denna åsikt torde icke delas av övriga undersökare, och så vitt av artikeln framgår, är den icke grundad på erfarenheter från någon efterundersökning sedan längre tid förflutit efter skadans läkning. HUSFELDTS (1938) efterundersökning ger honom anledning framhålla att redan en förskjutning på 2 mm innebär en arthrosrisk; även BECK (1930) angiver en förskjutning på några mm vid ledfrakturer såsom riskabel. Mer optimistisk är PAILLET (1924), som anser en dislokation på 2 mm som ett gott läge och tillskriver leden förmåga av adaptation: »De profil, en cas de fracture marginale postérieure, le très léger décrochement qui subsiste dans la concavité tibial est combié par de l'os nouveau qui rétablir la courbure normale.» Han påpekar vidare att röntgen endast visar benet och anser att brosk sannolikt utfyller trappsteget i leden. Med stöd av erfarenheter från behandlade fall av sekundära osteoarthriter anser LEWIS & GRAHAM (1940) i motsats till PAILLET att brosk icke utfyller defekterna vid dislokation och att den vanligaste orsaken till deformerande arthrit är »an irregularity in the weightbearing cartilage». Vid djurförsök med avlägsnande av brosk ur leden ha ELY & COWAN (1916) fått regeneration av brosk, till strukturen påminnande om de bilder AXHAUSEN fann vid arthritis deformans. Även DEUTICKE (1938) anser att ett trappsteg på 1—2 mm icke spelar någon roll, medan R. JONES (1910) dels fordrar en reposition till en noggrannhet av 1/16 tum, dels påpekar att det är viktigt med reposition av bakåtförskjutningen.

Andra lägga huvudvikten vid talus läge. »Reduce the astragalus and avoid painful ankles» (SKINNER 1914 och 1929). FELSENREICH (1931) fäster stort avseende vid det bakre fragmentets tendens till redislokation men ännu mer vid den sena dislokationen av talus, den s. k. sekundära talusvandringen. »Fast durchwegs zeigen diese Fälle später eine kraniale Wanderung des kleinen hinteren keilförmigen Fragmentes,

so dass unter Umständen Stufenbildungen im Gelenkanteil bis zu 4 mm Tiefe und noch mehr entstehen können. — — — Es gehört daher zu den grössten Schwierigkeiten, zu beurteilen, ob eine solche Taluswanderung eintreten wird oder nicht. — — — Nach unseren Erfahrungen neigen Fragmente mit einer Breite von 12 bis 16 mm bereits zu einer Reluxation des Talus, wenn die Verbandtechnik und ihre primärer Reposition nicht sehr exakt ausgeführt wurde.» I de fall då fragmentet är litet, fäster han inte alltför stort avseende vid smärre dislokationer av fragmentet, om blott talus ligger exakt. Liknande åsikt företrädes enligt SELIG (1941) av WATSON-JONES. SELIG opponerar mot att alltför mycket nonchalera fragmentets läge: »In my opinion, however, this wiew that the position of the posterior marginal fragment is relatively unimportant is not valid. If the posterior marginal fragment is not reduced, there is usually a hiatus between the anterior portion of the articulating surfaces of the tibia and the fragment itself, and the astragalus has a tendency to gravitate into this hiatus.»

Såsom framgår av ovanstående resumé ur litteraturen, ger den ganska *motsägande uppgifter om betydelsen av det bakre fragmentet för prognosen samt de fordringar som böra ställas på repositionen av fragmentet.* De efterundersökningar, som gjorts, ha omfattat ganska små serier. Förf. har därför gjort en efterundersökning på sitt material särskilt med avsikt att söka utröna dessa frågor.

Enligt FELSENREICH (1936) dröjer det $1^1/_2$ -2 år innan deformerande förändringar i leden börja komma fram, enligt LANGE (1932) 2—3 år, varför efterundersökningar gjorda på färskare material giva bättre resultat än senare utförda sådana. *Vid efterundersökningen av mitt material ha uteslutits samtliga fall, där skadan vid undersökningens början låg mindre än tre år tillbaka* (32 fall); 10 patienter ha avlidit. Av återstående 118 patienter, vars skada alltså ligger *mer än tre år tillbaka* i tiden ha *91 inställt sig och*, med något enstaka undantag, *av mig personligen undersökts dels kliniskt dels med röntgen.* De på grund av krisläget försvårade kommunikationerna samt militära inkallelser o. d. ha förminskat möjligheterna till en fullständig efterundersökning, varför man måste låta sig åtnöja med de 77 % *som infunnit sig.*

Vid *efterundersökningen* har pat. utfrågats om sina *subjektiva* besvär efter ett i huvuddragen enhetligt schema. Pat. har sålunda tillfrågats om han har några *smärtor* t. ex. vid viss rörelse, vid bärande av bördor, vid väderleksombyten etc., om han har någon känsla av *stelhet* eller *osäkerhet* i fotleden. Vidare har hans *arbetsförhållanden* utforskats, om han sköter sitt vanliga arbete med eller utan besvär; i de fall då han bytt arbete har orsaken därtill efterhörts. Uppträdande *svullnad* till kvällarna, eller ständigt kvarstående svullnad har också registrerats. De patienter, som kunnat lämna upplysningar därom, ha fått uppgiva *hur länge de själva* ansågo sig *oförmögna* till arbete, resp. *hade besvär efter behandlingens avslutande;* det kunde vara av intresse att veta om

den från läkarens sida tillmätta tiden är för kort eller kanske för lång. Redan vid utfärdandet av kallelserna till efterundersökning framhölls, att undersökningen hade enbart vetenskaplig karaktär och icke skulle beröra den skadades eventuella olycksfallsförsäkring, detta för att patienten varken skulle ha något intresse av att aggravera eventuella besvär eller utebliva av rädsla för att eventuellt åtnjuten livränta skulle reduceras. Patienterna verkade trovärdiga i sina uppgifter, och det fanns icke mer än ett par patienter, som vid efterundersökningen uttryckte någon önskan att få hjälp till ändring i sina ersättningsförhållanden. Genom de många arbeten, som utförts i efterundersökningens form inom Kungl Akad. Sjukhusets upptagningsområde, är befolkningen väl informerad om karaktären av arbetet och man torde därför kunna tillmäta uppgifterna om subjektiva besvär relativt stort värde. Pat. har slutligen tillfrågats om han efter olycksfallet kortare eller längre tid använt *hälfotsinlägg* samt om han fortfarande behöver sådana.

Vid den *objektiva* undersökningen har man forskat efter tecken på *cirkulationsrubbningar* såsom cyanos, ödem eller hyperhidrosis; härvid har man, såsom vid undersökningen i övrigt, jämfört den skadade och den oskadade foten. *Deformiteter* i brottet eller i foten i form av *pes valgoplanus* ha efterforskats genom enkel inspektion; den senare genom att efter HYBINETTES (1934) rekommendation bl. a. iakttaga den belastade foten bakifrån, varvid valgiditeten lätt avslöjas. Fotavtryck eller betraktande av den belastade fotens anämiska zoner i spegel enligt ENGEL (1925) ha däremot inte ansetts nödvändiga.

Den *grova kraften* har prövats dels manuellt vid dorsal-plantarflexion under motstånd, dels har pat. fått resa sig högt på tå på en fot i sänder, varvid en nedsättning rätt tydligt ger sig tillkänna genom att pat. icke orkar upp lika högt på den svagare foten. För att konstatera eventuellt kvarstående *muskelatrofi* har vaden inspekterats, palperats och dess största omfång mätts. I syfte att få ett mått på eventuell svullnad (ödem) och förtjockning av malleolpartiet mättes omfånget ovan och å malleolerna; den senare undersökningen blir emellertid icke exakt, då en liten förskjutning av måttbandet ger rätt stora fel, varför den har föga värde. Även kliniskt torde ett förtjockat malleolparti ha föga betydelse.

Rörligheten i fotlederna har icke registrerats på det vedertagna sättet att ange graden av aktiv och passiv motilitet. Prövningen av den passiva rörligheten lider av rätt stora felkällor; patienten gör ömsom motstånd ömsom släpper han till sin fot, och dessutom har denna motilitet föga betydelse för fotens funktion. Detsamma gäller den rörlighet patienten demonstrerar med benet hängande fritt eller upplagt på en plint. Det har då betydligt större intresse att veta, hur långt den lätt belastade foten kommer i plantarflexion och dorsalflexion. Pat. har, sittande på en låg stol, fått skjuta foten så långt framåt han kan med hela fotsulan i kontakt med golvet och plantarflexionen har registrerats medelst antecknande

av den vinkel som underbenet nu bildar med golvet, en enkel metod som icke ger fel överstigande 10° vid upprepade mätningar. Dorsalflexionen har mätts på samma sätt med foten bakåtdragen och knät böjt så djupt ned mot golvet som möjligt. Härvid kommer alltså inte hela kroppstyngden att belasta fotleden i plantarflexion och dorsalflexion, men patientens förmåga att nedsätta foten under förhållanden liknande dem, som den vanliga funktionen vid gång fordrar blir någorlunda efterbildad; fotens funktionella motilitet prövas — samtidigt som mätningen blir mycket enkel.

Vid denna mätning av fotledens rörlighet har alltså intet försök gjorts att mäta det exakta rörelseomfånget i talocruralleden. Detta har t. ex. Ahlberg (1940) försökt mäta direkt å bakre delen av foten. Ahlberg hänvisar till att vid nedsatt rörlighet i talocruralleden fotens övriga leder inträda vikarierande, vilket utan tvivel är riktigt. Men mätningsmetoden är så pass osäker att dess fel bli icke obetydliga. För att i möjligaste mån kompensera den felkälla, som vikarierande rörelser i fotens småleder utgöra, har jag noga observerat att pat. inte »knyter» den ena foten mer än den andra, vilket man väl kan iakttaga på fotens exteriör, dels i hålfoten, vilken blir mer exkaverad då pat. plantarflekterar småtlederna, dels på laterala fotranden vilken då icke överallt ligger an mot golvet. Ett noggrant jämförande av de båda framsträckta fötternas form och läge på golvet torde kunna avslöja kompensatorisk flexion i småtlederna av betydenhet. Om pat. visat tendens att flektera osymmetriskt har man påpekat »felet» för honom, då han ibland kunnat korrigera det; om han icke kunnat förmås att förstå vad som avsågs med rättelsen, har man genom att skjuta foten en aning bakåt, alltså genom att något minska plantarflexionen, förmått foten att ställa sig i riktig ställning.

Som ett mått på fotens rörlighet i övriga leder har förf. använt fotens totala förmåga av pro- och supination, en rörelse som alltså är summan av pro- och supinationen i articulatio sub talo och fotens övriga småleder. Då ingen del av denna rörelse sker i den skadade talocruralleden, har ett försök att analysera den del av rörelsen som sker i articulatio sub talo, såsom bl. a. Ahlberg gjort, föga intresse. Mätningen har utförts så att pat. sittande på en stol, med hälen stödd på undersökarens knä, pro- och supinerat så mycket som möjligt med foten i valfri grad av dorsalflexion; dock har man tillsett att den blir ungefär densamma på båda fötterna. Vinkeln mellan fotsulan under metacarpalhuvudena samt skenbenet har antecknats.

Såsom Lanz & Wachsmut (1938) framhållit, ha fotens leder i olika åldrar olika rörelseomfång, och även individuellt finnas stora växlingar. De erhållna värdena kunna därför icke bedömas annat än i jämförelse med den oskadade fotens. En nedsättning av dorsalflexionen med 10° hos en patient, som endast har 10° dorsalflexion på den friska sidan, måste alltså betraktas såsom 100 % nedsättning, medan 10° minskning

av plantarflexionen hos en ung patient som har 40—50° på den friska sidan är för patienten själv i regel omärklig och funktionellt betydelselös.

I efterundersökningsschemat har dorsal-plantarflexionen angivits genom antecknandet av den vinkel underbenet framtill bildar med golvet vid dorsal- och plantarflexion, d. v. s. då den angives t. ex. med 75—135°, betyder det att från rät vinkel kan pat. dorsalflektera 15° och plantarflektera 45°.

Pro- och supination angives med det antal grader fotsulans främre del avviker från medelställning, från 90° mot underbenets längdaxel.

Såsom framgår av under rubriken »subj.» lämnade uppgifter ha patienter med starkt nedsatt dorsalflexionsförmåga besvär vid gång med låg klack eller barfota, medan patienter med nedsatt plantarflexionsförmåga ha besvär vid gång utför backar och med hög klack. Vid den objektiva prövningen av gångförmågan har förfarits sålunda att patienten fått kläda på sig och då pat. gått genom korridoren till röntgenundersökningen har man med hörsel och syn forskat efter tecken till hälta. Man får då ett begrepp om *hur patienten går under vanliga yttre betingelser* och pat. vet icke att det gäller en uppvisning, eljest söker pat. kanske i ena eller andra riktningen korrigera sin gångteknik. Det är *förvånansvärt* hur patienter även med avsevärt nedsatt rörelseförmåga i fotleden *ha ackommoderat sig till sina möjligheter* och gå utan både syn- och hörbar hälta.

Röntgenundersökningen har utförts dels med genomlysning, som utförts av författaren personligen, dels med röntgenfoto.

Röntgengenomlysningen har haft till ändamål att pröva *rörligheten hos fragmenten* i de fall, där röntgenfotograferingen givit bilder av pseudarthros. Det har visat sig vid sektion av dylika fall [Lüzeler (1930)], att en kärna av benläkning funnits även där man trott sig se en tydlig pseudarthros, vilken kanske många gånger är förklaringen till de s. k. strama pseudarthroserna. Vid s. k. slapp eller mobil pseudarthros finner man en betydande rörlighet mellan fragmentet och tibia, något som kan ge besvär [Schmidt (1929)]. En annan avsikt med genomlysningen har varit att söka efter eventuell *ligamentinsufficiens*, varför man sökt manuellt åstadkomma valgus- eller varusställning i talocruralleden. Samtidigt har man sökt få en uppfattning om syndesmosens stabilitet. Bedömandet därav på enbart röntgenbilder är synnerligen vanskligt och såsom Husfeldt (1938) visat ge olika beräkningssätt [Chaput (1912), Ashhurst & Bromer (1922), Merle d'Aubigné & Smets (1934)] hos samma fall icke entydiga resultat, varför intet av de många sätten kan vara exakt, utan diagnosen av gaffelsprängning blir alltfort närmast en omdömesfråga. Då genomlysningen givetvis lider av den svagheten att man möjligen kan suggerera sig till att se vad som icke finnes och pat. dessutom genom muskelkontraktion kan förhindra en manuell vidgning av syndesmosen, har i regel en *bild med frivriden fibula* tagits på belastad *adducerad fot* i *stående ställning*. —

Genomlysningen har utförts på båda fötterna och bedömandet har sålunda alltid varit resultatet av jämförelsen med den friska fotens förhållanden.

På grund av de under långa perioder synnerligen rigorösa föreskrifterna angående sparsamhet med röntgenfilm, har praktiskt taget hela materialet kunnat undersökas enbart med *exponeringar på papper*. Med det utmärkta papper som nu står till buds, samt den höga standard som röntgentekniken nått, ha för ändamålet tillräckligt tydliga bilder dock i regel erhållits. Därmed är icke sagt att icke exponeringar på film kanske skulle bjudit en röntgenolog ett mer givande material, men för denna kliniska studie synas de erhållna bilderna tillfredsställande.

Resultatet av efterundersökningarna har sammanställts med patientens *subjektiva besvär* som indelningsgrund och härvid ha fallen ordnats i fyra klasser. I den *första klassen* med *mycket gott* resultat befinna sig de fall där patienten *icke* har kvarstående *subjektiva besvär*. I den *andra klassen* finnas de patienter som angiva att de vid ruskväder eller väderleksombyten förnimma lätt molande värk eller någon stelhet eller dylikt, i allmänhet *rätt betydelselösa besvär*, varför resultatet betecknas som *gott*. I den *tredje klassen* finnas de som sköta sitt *vanliga arbete* och kunna röra sig även *utomhus utan* någon *väsentlig inskränkning* ehuru de ha verkliga besvär, varför resultatet betecknas som *mindre gott*. I den *fjärde klassen* placeras alla de som *icke* kunna sköta sitt *arbete i vanlig utsträckning* eller som rent av nödgats *byta yrke*, som förklara sig *icke kunna gå* några nämnvärda sträckor *ute* och som ha besvär av stelhet eller smärta i foten och dylikt, alltså fall som måste betraktas såsom *dåliga*. De *båda första klasserna* med *mycket gott* eller *gott* resultat kunna betecknas såsom *funktionellt tillfredsställande*, medan de *mindre goda* och *dåliga* äro *funktionellt icke tillfredsställande*.

Här nedan skall lämnas en *sammanfattande redogörelse* för efterundersökningarnas resultat och fallens fördelning inom de fyra ovan nämnda klasserna. Materialet har då delats upp i samma grupper som i tabell III. (sid. 9). I grupp 1) befinna sig sålunda de fall som förutom ett bakre tibiafragment ha en typisk *sned fraktur på fibula i höjd med syndesmosen*. I grupp 2) finnas sådana som ha en *sned fraktur på fibula ovan syndesmosen*. Det enda fallet med tvärfraktur ovan syndesmosen har icke inställt sig för undersökning varför i grupp 3) komma fall med *fraktur på den mediala malleolen*. I grupp 4) finnas fall med *trimalleolär* fraktur med typisk sned fraktur i *fibula i höjd med syndesmosen*; i grupp 5) *trimalleolära* med sned fraktur å *fibula ovan syndesmosen*, i grupp 6) sådana med huvudsakligast i *sagittalplanet sned fibulafraktur*, och i grupp 7) fall med *tvär fibulafraktur ovan* syndesmosen. I grupp 8) finnas några fall med *större bakre fragment* som möjligen även *innefatta mediala malleolen* eller den bakre delen av densamma och i grupp 9) *isolerade* brott på *bakre tibiakanten*.

1) Gruppen med fraktur på *endast fibula* jämte bakre fragment om-

fattar *15 fall*. Av dessa äro 12 fall subjektivt besvärsfria (P 4005/34, 1465/32, P 8291/35, 2562/34, 2651/32, P 6098/38, P 2762/37, 3183/30, 465/37, P 5331/34, 2158 36, 1942 30). Det objektiva status är gott. De fyra sista bland ovan uppräknade fall visa enligt röntgen en antydd eller måttlig arthrosis deformans och det sista av dessa har läkt med fibula i 10° vinkel öppen bakåt samt en förlängning av ledytan på tibia bakåt. Detta fall är det enda, som hade en egentlig dislokation av det bakre fragmentet; medan övriga lågo i nästan exakt läge, var detta fragment dislocerat c:a 4 mm bakåt, och hade läkt i denna ställning. — Två fall ha mycket lindriga besvär; 444/36 känner vid ruskväder litet molvärk och vid gång på ojämn mark litet brytningar i fotleden, men har för övrigt inga besvär och fotens objektiva status är fullständigt normalt; 1149/32 har plantarflexionen i fotleden inskränkt med 1/4 (10°) och känner lätt stramning vid gång nedför backar, men går eljest obesvärat; har en antydd pes valgoplanus och en rätt höggradig arthrosis deformans. — Ett fall har väsentliga besvär (275/34) med svårighet att gå på ojämn mark och ibland huggande smärtor bakom mediala malleolen och känsla av att benet sviker henne; det bakre fragmentet är fastläkt med 1—2 mm trappsteg. Denna patient har en höggradig arthrosis deformans. Hon kan röra sig ute och sköta sitt vanliga arbete och har ett i övrigt normalt fotstatus.

Resultatet inom denna grupp är alltså gott; endast *en patient av 15 har* några *egentliga men*, och dessa äro av den måttliga art att hon *kan sköta sitt arbete* och *röra sig ute med rätt lindriga besvär*.

2) I gruppen med *sned fibulafraktur ovan syndesmosen* finnas *4 fall*. Två äro subj. besvärsfria (P 4261/36, P 2497/37); även det objektiva status är gott; den förra patienten uppgiver att det dröjde $^1/_2$ år innan foten blev bra. — Fall 2330/37 känner någon ömhet och lätta knarrningar i leden om han går mycket, men deltager i älgjakter o. d. utan besvär. Är läkt med 2 mm uppskjutning av bakre fragmentet och har måttliga deformansförändringar, men för övrigt alldeles normalt status på foten. — Ett fall (2737/36) har väsentliga besvär, framför allt då han bär tyngre bördor. Vid gång i trappor märker han att foten inte är fullt rörlig och känner även någon svaghet i densamma, så att han t. ex. vid cykelåkning har pedalen under hålfoten. Dorsalflexionen är inskränkt från 60° till 70°, det bakre fragmentet är läkt med 1—2 mm uppskjutning och en lindrig arthrosis deformans. Han är mycket fet; vikten brukar hålla sig omkring 93—104 kg.

3) Av de *två fall* som efterundersökts, där jämte bakre tibiakanten endast *mediala malleolen* var frakturerad, har den ena (1687/35) lindriga besvär vid väderleksombyten, medan den andra (296/34) är fullt besvärsfri; båda ha normalt fotstatus, men enligt röntgen lätta arthrosis deformansförändringar.

4) Bland de *egentliga trimalleolära* frakturerna finnas i gruppen med *sned fibulafraktur i syndesmoshöjd 52 fall*. Subjektivt besvärsfria äro 23

patienter[1] av vilka hälften vid skadans uppkomst hade lateral luxation av talus. I två fall gjordes osteosynthes på bakre fragmentet (2274/37, 1849/38). Fyra patienter ha en lätt valgoplanus; en av dem använde inlägg de tre första åren, medan en ständigt har behov av sådana; två ha icke använt inlägg. Fyra fall ha dorsalflexionen inskränkt med $^1/_3$ av det normala rörelseomfånget; ett fall har en inskränkning av dorsal-plantarflexionen med ungefär hälften och pronationen med $^3/_4$. Samtliga patienter utom den sistnämnda hade fullständigt normal gång; även den senare gick mycket ledigt men tog litet korta steg, dock utan asymmetri i gången.

Hos de 23 subjektivt besvärsfria hade skadan i 12 fall läkt anatomiskt icke helt oklanderligt. I nio fall hade frakturen läkt med bakre fragmentet uppskjutet: i fyra fall 1 mm, i fyra 2 mm och i ett 4 mm. Även dislokation av talus lateralt förekom: i ett fall 3 mm, i två 2 mm, i ett mindre än 2 mm. Av dessa finnas lika många med som utan röntgenologiska tecken på deformerande arthros; i tre fall voro dessa av mycket lindrig art och i tre fall något mer uttalade; två av de senare fallen hade en uppåtförskjutning av bakre fragmentet endast 1 mm, medan det tredje fallet är det ovan nämnda med en uppskjutning på 4 mm. I hela gruppen fanns 11 fall med röntgenologiska tecken på deformerande arthros, 7 av mycket måttlig grad och 4 av mer uttalad art, av vilka senare ett fall är att räkna till dem, som läkts i anatomiskt exakt ställning. — Av de 52 fallen ha 9 obetydliga besvär i form av litet smärta och stelhet vid ruskväder eller dylikt.[2] Fallet 762/37 är opererat med osteosynthes på mediala malleolen. Två av fallen ha lätt valgoplanus, den ene hade inlägg ett år, den andre synes ej ha använt inlägg. Ingen pat. hade muskelatrofi; en pat. hade dorsalflexionen nedsatt med 1/3. Gången var hos alla normal. Av fem patienter vars frakturer voro läkta i ett icke alldeles exakt anatomiskt läge, hade två bakre fragmentet uppskjutet 1 resp. 2 mm; en hade en starkt deformerad medial malleol samt antydan till valgusställning av talus, och två hade luxation lateralt 1 –2 mm. En av dessa visade på röntgen höggradiga och sju hade lätta tecken på deformerande arthros; bland dessa sju ingår det förut omnämnda fallet med det bakre fragmentet uppskjutet 2 mm; det fall som hade fragmentet uppskjutet 1 mm hade ingen arthrosis deformans. — 13 fall ha betydande besvär men kunna dock tämligen obehindrat röra sig ute, och sköta sitt vanliga arbete.[3] Ett fall (3046/36) är opererat med osteosynthes å bakre fragmentet. En pat. har uttalad, tre lätt valgoplanus, av vilka senare en använder

[1] 3101/35, P 6636/38, 2085/38, P 1867/37, 2274/37, 1174/36, P 6149/38, 2635/31, 1268/33, 1849/38, P 6959/33, P 5801/38, 2092/34, 2686/38, 970/32, 552/37, 2954/33, 3083/37, 544/37, 1911/37, 1860/31, P 1272/38, 353/33.

[2] 756/38, 762/37, P 3596/36, 3179/37, P 8622/38, 2696/32, P 6918/31, 1765/34, 927/36.

[3] 3046/36, 1903/35, 1025/31, 3429/34, 263/34, 834/32, 3501/38, 2359/32, 1194/36, P 3625/33, P 5751/37, 481/32, 792/38.

inlägg. Ett fall, som haft en coxit, har nedsatt grov kraft och muskelatrofi, vilken till största delen måste tillskrivas coxiten, då hela benet är svagt och hans fotstatus så när som på en lätt valgoplanus och 2 cm minskat vadomfång är normalt. Hos tre andra patienter finnes en nedsättning i grova kraften. Detta kommer till synes vid försök att stå på tå, vilket utföres av två med någon svårighet och sämre än på den friska foten; den tredje kan nätt och jämt stå på tå, och hos denne kan man även vid manuell prövning märka skillnaden i grova kraften. Hos två av fallen uppmätes atrofin som 1 cm minskat vadomfång. En pat. med starkt inskränkt plantarflexion har en till 3 cm mätbar atrofi, men ingen nedsättning i grova kraften kan konstateras vare sig manuellt eller vid tåhävning. Inom rörelseomfånget har han synbarligen god grov kraft. Tre ha praktiskt taget ingen dorsalflexion (två stanna vid 90°, en vid 85°), av vilka en patient förvånansvärt nog icke angivit någon känsla av stelhet i fotleden, ehuru gång med låg klack ger svag molvärk. Fyra ha en lätt nedsättning av dorsalflexionen, i ett fall uppgående till 1 3, i tre till c:a 1/2 av rörelseomfånget på friska foten; den ene av dessa hade även plantarflexionen nedsatt med 1 3. Två ha nedsättning av supinationen med 1/3, en av såväl pro- som supinationen och en pat. har en pronation av endast 5°. Samtliga utom två ha enligt röntgen tecken på deformerande arthros, 5 av föga uttalad grad, 6 av måttlig grad. Intet av dessa frakturfall har läkt med någon svårare dislokation. Fyra hade lätt lateralförskjutning av talus eller valgiditet, medan tre hade läkt med bakre fragmentet uppskjutet 1 mm; i ett fall var detta fragment ej blott uppskjutet 2 mm utan även dislocerat bakåt 1,2 cm. Ett fall hade vid sista kontrollröntgen bakre fragmentet uppskjutet 1/2 cm utan att vid efterundersökningen något trappsteg i ledytan kunde ses å sidobild. — Sju patienter hade verkligt svåra besvär, som förminskade deras förmåga att röra sig ute och att arbeta.[1] Ett av fallen (2059/37) är behandlat med osteosynthes å bakre fragmentet. Inom denna grupp finnas två fall med lätt, ett med rätt uttalad valgoplanus; tre fall ha nedsatt grov kraft i fotleden; av dessa visar en pat. 3 cm, en 2 cm och en pat. 1 cm minskat vadomfång, utan att grova kraften är märkbart förminskad. Fyra patienter ha helt förlorat dorsalflexionen, en av dem stannar vid 100°, två vid 90° och en vid 95°; den senare pat. har bilat. arthrosis deformans och har 90° som gräns för dorsalflexionen på den oskadade foten. Ytterligare två patienter ha starkt inskränkt dorsalflexion, den ene kommer till 85° mot 60° på den friska foten, den andre med samma gradtal på den friska kommer till 75°. Plantarflexionen är hos dessa fall mindre inskränkt än dorsalflexionen. Två patienter ha ingen rubbning av den förra funktionen; ovan nämnda pat. med bilat. arthrosis deformans har på båda sidor 110°, de övriga tre ha endast en nedsätt-

[1] 1413/38, 2059/37, 1377/35, 2295/38, 530/37, 1470/37, 1172/31.

ning med 1/2—1/3. Fem av de 7 patienterna ha också inskränkning av pro- och supinationen, varvid samma patienter, som ha stark inskränkning av dessa rörelser, även ha den svårast rubbade dorsalflexionen. Mest är pronationen drabbad; den är i tre av fallen totalt upphävd. Dessa patienter ha mycket besvär särskilt vid gång i trappor, med lågklackade skor, på ojämn mark etc. En av de bättre går i kvarnarbete, vilket är rätt tungt, men han klarar sig ganska bra därmed; får mest besvär då han emellanåt går som fotbollsdomare, varvid foten värker och svullnar för ett par dagar. I denna grupp finnes alltså endast en pat. med normal rörlighet i fotleden, och hon klagar över att foten är mycket stel om morgnarna, innan hon kommer i gång, hon orkar inte gå hela dagarna och har måst skaffa sig lindrigt arbete, »har stor känning av foten». De två pat., som hade resp. 100° och 95° som största dorsalflexion, gå dåligt, och en tredje, som stannade vid 85°, går visserligen ledigt, men kan inte avveckla foten utan för densamma abducerad drygt 45° och avvecklar över inre fotranden. De övriga i denna grupp gå förvånansvärt ledigt utan hälta. Av samtliga dessa fall finnes ingen, som läkt i exakt riktigt läge. Den pat., som har minst besvär, är läkt efter en osteosynthes med knappt 1 mm trappsteg i tibia. Pat. har dåliga fotleder bilateralt, »vrickar sig» ofta, har vid 30 års ålder en dorsalflexion på den friska foten till endast 80° och vid genomlysning en lätt vackling i båda fotlederna, där talus kan vridas i valgus, så att ledspringan medialt ökas med några mm. Viktigare än det lilla trappsteget i tibia är nog i detta fall att fibula läkt med 6—7 mm bakåtförskjutning av det distala fragmentet; erfarenheten från genomlysningarna lär, att dislokationen bakåt i regel är förenad även med abduktion i laterala malleolen, vilket kanske har bidragit till instabiliteten i leden. På röntgenbilden synas betydande deformansförändringar i leden. Alla övriga ha trappsteg i ledytan, dock inga stora sådana, (1—2 mm), eller bakåtförskjutning av fragmentet (i två fall 6—8 mm i ett 10 mm), vilket resulterat i motsvarande breddökning av ledytan i sagittalplanet; även ett fall med lateral dislokation och ett med valgusställning förekommer, ingendera dock av någon större grad. Samtliga fall ha betydande deformerande arthros. I tre av fallen är broskdistansen minskad.

5) Av de *trimalleolära med sned fraktur högre upp på fibula* finnas *6 fall*. Av dessa är 3185/36 subj. och obj. symtomfri och P 1186/38 subj. symtomfri, men har 2 cm atrofi på vaden och 1 mm trappsteg i ledytan; 1996/38 är likaledes subj. symtomfri men har dorsalflexion och supination inskränkta med c:a $^1/_3$, subluxation 2 mm lateralt av talus samt 2 mm uppskjutning av bakre fragmentet. De båda sista ha måttlig arthrosis deformans med reducerad broskhöjd. — Fallen 1253/35 och 268/37 ha båda ordentliga besvär men kunna dock röra sig tämligen fritt ute och sköta sitt arbete som grovarbetare resp. affärsbiträde; båda ha dorsalflexionen starkt inskränkt och en lätt inskränkning av supinationen. Den förre har läkt i antydd valgus och med ett par mm

uppskjutning av det bakre fragmentet. Båda ha betydande arthrosis deformans med minskad broskhöjd. Fall 3296 37 företer ett subj. dåligt resultat och orkar inte arbeta som förr, trots att hon förutom hushållet endast brukat arbeta som sömmerska. Hennes fotstatus visar en lätt valgoplanus men för övrigt intet utom en viss kvarstående gaffelsprängning samt proximalförskjutning av det bakre fragmentet på c:a 5 mm. Pat. har ingen atrofi, ingen rörelseinskränkning och mycket måttlig arthrosis deformans med bibehållen broskdistans. Denna pat. har behandlats med blodig reposition av mediala malleolen efter undanrödjande av interponerat periost.

6) Av de *trimalleolära med huvudsakligast i sagittal strålriktning sned fibulafraktur* finnas *tre* pat. Av dessa är 6290 38 symtomfri subj. och obj. — 308 38 och 388 32 ha besvär vid gång ute, bli trötta i foten efter c:a 3 km promenad, ha känsla av stelhet i leden. Den förra, som opererats med osteosynthes å mediala malleolen, har bilat. valgoplanus, något mer uttalad å den skadade foten, och använder ständigt hålfotsinlägg. Den senare har en minskning av dorsalflexionen från 70° på den friska till 85° på den skadade foten. Båda ha en lätt nedsättning av pronationen. Den förra har läkt med några mm uppskjutning av det bakre fragmentet och har en mattlig arthrosis deformans, medan den senare läkt med mediala malleolen förskjuten $^1/_2$ cm medialt och betydande ombyggnad av densamma samt en uttalad arthrosis deformans.

7) Av de *trimalleolära med hög tvärfraktur på fibula* finnas *tre fall*. Bland dessa är en subj. symtomfri och har obj. endast en lätt arthrosis deformans (P 8076 38). Ett fall (669 32) har lindriga besvär vid ruskväder men är för övrigt subj. symtomfri, samt har en lätt lateral subluxation och lätta arthrosis deformansförändringar men för övrigt inga obj. symtom. — Fall 3219 38 har smärtor och stelhet och har svårt att gå barfota eller med låg klack men sköter sitt arbete i damfrisering. Hon har 2 cm atrofi, dorsalflexion till 85° (75° på den oskadade foten), en breddökad tibiaände genom läkning i uppåt—bakåtförskjutning av bakre fragmentet och en lätt valgus samt uttalad arthrosis deformans.

8) *Fyra pat.* ha ett *stort bakre fragment som möjligen omfattar* även en del av eller hela *mediala malleolen*. En av dessa har obetydliga besvär vid ruskväder (2241 35), uppskjutning av bakre fragmentet 1 mm och lätt arthrosis deformans. En har lätta besvär av stelhet i foten men intet objektivt (1647 32). Två fall ha betydande smärtor och svårigheter vid gång och kunna knappast gå ute. Den ena (3083/36) har trots osteosynthes en inkongruens i ledytan, emedan fragmentet är något roterat kring sagittal axel och i sin främre kant uppskjutet ett par mm; hon har dorsal-plantarflexion inom området 95°–120° och nästan ingen pronation-supination. Den andra (2676 31) har en smärtande ankylos i fotleden efter en av septisk osteo-arthrit komplicerad osteosynthes.

9) *Två fall* (P 2485 36 och P 481 34) som hade *isolerade bakre fragment* äro både subjektivt och objektivt symtomfria.

Av denna granskning av de olika grupperna framgår, att den *bästa gruppen* utgöres av fall med fraktur på endast den *fibulära malleolen* samt bakre tibiakanten; här äro resultaten genomgående goda. Fallen med isolerade fragment äro för få för att man skall kunna draga några slutsatser. Gruppen egentliga *trimalleolära frakturer* har 28 subjektivt symtomfria och ytterligare 12 med ytterst obetydliga besvär, sammanlagt alltså *40 funktionellt tillfredsställande fall*. 18 fall ha betydande besvär men sköta dock sitt arbete, medan 10 fall visa avsevärd inskränkning i sin förmåga att arbeta och röra sig utomhus, alltså sammanlagt *28 fall med funktionellt icke tillfredsställande resultat*.

I gruppen med *endast fibulafraktur jämte bakre fragment* är 10,53 ± 7,04 % och i gruppen egentliga *trimalleolära frakturer* 41,18 ± 5,97 % funktionellt icke tillfresställande med en *differens* mellan serierna på 30,7 ± 9,2 %, som sålunda är *statistiskt säkerställd*. Såsom ovan visats, finnas i de allra flesta fallen av bakre kantfraktur verkliga trimalleolära skador, d. v. s. oftast finnes såsom ekvivalent till malleolarfrakturen en ligamentskada på den icke frakturerade malleolen; *dessa ligamentskador synas dock icke vara av samma prognostiska betydelse, som motsvarande malleolarfrakturer*, då slutresultaten otvivelaktigt äro bättre för de fall som ha fraktur på endast en malleol.

Som ovan framhållits, har det ofta i litteraturen angivits att en *luxation uppåt av det bakre fragmentet* över en viss storleksgrad icke vore tolerabelt; mindre dislokationer skulle däremot enligt vissa författare vara betydelselösa. Vid en genomgång av föreliggande material finner man att bland de *egentliga trimalleolära frakturerna*, fragmentet läkt i *exakt* ställning i *17 fall*; resultatet är i 11 av dessa fall funktionellt tillfredsställande, i 6 otillfredsställande. Fragmentet har läkt dislocerat uppåt högst *2 mm i 33 fall*, varav 23 äro funktionellt tillfredsställande, 10 otillfredsställande. I *18 fall* uppgår dislokationen till *mer än 2 mm*, i intet fall dock överstigande 5 mm; av dessa äro 6 funktionellt tillfredsställande, 12 otillfredsställande. — *Slutresultatet är lika gott för dem som läkt med högst 2 mm förskjutning som för de i exakt ställning läkta.* Om man sammanslår dessa två grupper, blir antalet med funktionellt *tillfredsställande resultat* 68,0 ± 6,6 %, medan i den sista gruppen (som har fragmentet förskjutet mer än 2 mm kranialt) tillfredsställande resultat finnes i 33,3 ± 11,1 %. Differensen mellan dessa två blir 34,7 ± 12,9 % med en statistisk sannolikhet svarande mot 2,7 εD. Med *ganska stor sannolikhet förhåller det sig alltså så, att de större graderna av dislokation av det bakre fragmentet ger en sämre prognos*; likväl bli ett ganska stort antal fall även utan större dislokation otillfredsställande, och en del fall med avsevärd sådan bli trots detta tillfredsställande, varför *ytterligare en eller flera faktorer synas inverka på slutresultatet*.

En allmän erfarenhet är, att *prognosen för äldre patienter* med frakturer är sämre än för yngre. I tabell VI ha fallen ordnats i samma *åldersgrupper om 20 år* som tidigare använts i tabell II b, och i de vertikala

Tabell VI.

Ålder	Resultat				
	Mycket gott	Gott	Mindre gott	Dåligt	Summa
<19	—	1	1	—	2
19—38	20	3	3	4	30
39—58	17	7	13	5	42
59—78	8	5	3	1	17
Summa	45	16	20	10	91

kolumnerna har uppdelning skett efter de fyra klasserna *»mycket gott»*, *»gott»*, *»mindre gott»* samt *»dåligt»* funktionellt resultat. Man finner att grupperna bli för små för att någon statistisk säkerhet skall erhållas rörande differenser mellan resultaten i olika åldersgrupper. Differensen mellan de två största grupperna, de med mycket gott resultat, i respektive åldersgrupper 19–38 och 39–58 med tillfredsställande resultat i resp. 66,7 ± 8,6 % och 40,5 ± 7,6 %, får en statistisk sannolikhet av endast 2,3 εD. Att en skillnad i prognosen föreligger, kan man av erfarenhet från andra frakturer förmoda, men *man kan med ledning av detta material icke säkert yttra sig därom.*

Ett annat förhållande, som kan tänkas påverka slutresultatet, är hur *stor del av ledytan* som innefattas i fragmentet. I tabell VII ha fragmentstorlekarna, ordnade i samma fyra grupper som tidigare, ställts i relation till det funktionella resultatet. Vid granskningen av tabellen finner man, att grupperna även här äro väl små för statistiskt bearbetande. Om man sammanslår grupperna »mycket gott» och »gott» finner man resultatet för fallen med de minsta fragmenten i 89,47 ± 7,04 % vara tillfredsställande. För fallen med fragment, som uppskattats till högst c:a $^1/_4$ av ledytan, finner man tillfredsställande resultat i 66,91 ± 7,4 %. Differensen är 23,6 ± 10,2 %, motsvarande en statistisk sannolikhet av endast 2,3 εD, alltså icke säkerställd. Vid fragmentstorleken $^1/_3$ får man samma procenttal tillfredsställande resultat men med be-

Tabell VII.

Fragmentets andel av ledytan	Mycket gott	Gott	Mindre gott	Dåligt	Summa
0	11	6	2	—	19
—$^1/_4$	21	6	9	5	41
—$^1/_3$	8	—	3	1	12
—$^1/_2$	5	4	6	4	19
Summa	45	16	20	10	91

Tabell VIII.

Funktionellt slutresultat	Luxationsgraden				Summa
	ingen	måttlig	betydlig	okänd	
Mycket gott	20	16	5	4	45
Gott	2	11	3	—	16
S:a tillfredsställande	22	27	8	4	*61*
Mindre gott	4	11	5	—	20
Dåligt	1	1	6	2	10
S:a otillfredsställande	5	12	11	2	*30*

tydligt större medelfel. Fall med fragment omfattande ungefär $^1/_2$ av *ledytan* ha funktionellt tillfredsställande resultat i 47,4 ± 11,5 %. Differensen mellan denna grupp och gruppen med de *minsta fragmenten* blir 42,1 ± 13,4 %, och är alltså *statistiskt väl säkerställd*. Det är sålunda ådagalagt, att *de största fragmenten böra betraktas som prognostiskt ogynnsammare än de minsta*, medan materialet är för litet för att tillåta några statistiska beräkningar angående skillnaden prognostiskt mellan övriga fragmentstorlekar inbördes.

En annan faktor, som skulle kunna tänkas ha betydelse för prognosen, är den primära *luxationen av talus*. Av tabell VIII framgår, att de *icke luxerade fallen bli funktionellt tillfredsställande i 22* fall av 27 eller 81,5 ± 7,5 %, medan de *betydligt luxerade* få ett funktionellt tillfredsställande resultat i 8 fall av 19 eller 42,1 ± 11,3 %. Differensen blir 39 ± 14 %, d. v. s. överstiger $2^1/_2$ gånger medelfelet, men uppnår ej fullt 3 gånger medelfelet. Skillnaden kan med andra ord betraktas såsom statistiskt sannolik och är i det närmaste statistiskt säkerställd. Även om man formellt sett inte kan dra en bestämd slutsats med hänsyn till de regler, som gälla för ett statistiskt bedömande, kan man emellertid påstå, att skillnaden med allra största sannolikhet bör kunna verifieras på ett något större material. Det har alltså med största sannolikhet visats, att fallen med svårare luxationer få ett sämre resultat än icke luxerade, medan övriga differenser äro för små för att ge statistisk sannolikhet.

I tabell IX ha fallen ordnats med hänsyn såväl till *luxationens riktning* »lateralt», »bakåt—lateralt» eller »bakåt» som även med hänsyn till huruvida *repositionen lyckats* fullständigt eller inte. Av de »lateralt» luxerade ha hos 8 fall av 23 reposition icke erhållits. Vad beträffar de »bakåt—lateralt» luxerade finner man vid genomgången av de icke reponerade fallen att dislokationen *bakåt* i samtliga fall är reponerad, visserligen icke alltid omedelbart utan någon gång först efter anläggande av sträck men dock med ett slutgiltigt gott läge. I 8 fall av de 18 är dislokationen *lateralt* däremot icke fullständigt reponerad; i 2 fall har

Tabell IX.

Funktionellt resultat	Lätt luxation						Svår luxation					
	lat.		bak.-lat.		bakåt		lat.		bak.-lat.		bakåt	
	rep.	ej rep.	rep.	ej rep.	rep.	ej rep.	rep.	ej rep.	rep.	ej rep.	rep.	ej rep.
Tillfredsställande	10	7	3	1	6	0	0	1	1	1	5	0
Otillfredsställande	5	1	4	2	0	0	1	1	2	4	3	0

resultatet blivit funktionellt tillfredsställande (2158/36, 1647/32), i 6 fall otillfredsställande (1903/35, 3219/38, 1253/35, 2676/31, 3083/36, 1470/37). Vad luxationen rent »bakåt» beträffar finnes bland dem intet fall som icke läkt i slutgiltigt gott läge, men av 14 fall ha 3 ett funktionellt icke tillfredsställande resultat.

Fallen äro för få för statistiska beräkningar, och på denna väg får man alltså ingen upplysning om vilken luxationsrikting som är prognostiskt ogynnsammast, men medan *luxationen bakåt alltid synes kunna hävas är detta icke fallet med densamma i riktning lateralt.*

Av samtliga luxerade 40 fall som reponerats i exakt läge äro 25 eller 62,5 ± 7,7 % funktionellt tillfredsställande, medan av 18 ofullständigt reponerade 10 eller 55,6 ± 11,7 % erhållit samma slutresultat. *Ingen differens kan alltså härav utläsas mellan dem som blivit exakt resp. icke exakt reponerade.* Om man gör en motsvarande jämförelse mellan de lateralt resp. bakåt lateralt luxerade, finner man att av 26 fall som reponerats i gott läge äro 14 eller 53,8 ± 9,8 % funktionellt tillfredsställande medan av 18 icke reponerade 10 eller 55,6 ± 11,7 % fått samma resultat. Icke heller bland de lateralt resp. bakåt lateralt luxerade finner man alltså någon skillnad för de exakt resp. icke exakt reponerade med hänsyn till det funktionella resultatet. Detta förefaller vid första påseende något förvånande, men om man granskar de icke exakt reponerade fallen finner man, att *dislokationen i intet fall är avsevärd*; det rör sig i allmänhet om en lätt valgus eller en antydan till förskjutning lateralt, i regel icke uppgående till *2 mm, en dislokation, som såvitt av detta material framgår, icke synes ha någon avgörande betydelse för prognosen.*

Medan det alltså av statistiska och kliniska överväganden synes framgå, att svårare luxationer äro av betydelse för prognosen, synes det icke möjligt att säkert draga några slutsatser angående luxationsriktningarnas inverkan på densamma. Repositionen har fullföljts så effektivt att i regel endast smärre, på prognosen icke inverkande dislokationer kunnat påvisas vid efterundersökningen. Trots att, såsom tidigare anmärkts, bland de fall, som icke ha någon känd luxation, säkerligen döljer sig även en del aldrig diagnostiserade luxationer, finner man vid statistisk bearbetning, att det funktionella resultatet hos dessa blir

bättre än i det luxerade materialet. *Det synes sålunda som i själva luxationen skulle finnas en faktor som försämrar prognosen även om repositionen varit tillfyllest.* Man frågar sig då, huruvida möjligen de mjukdelsskador, som åtfölja luxationen, *ligament- och kapselskador,* kunna vara orsaken till det sämre resultatet. Om så förhåller sig, borde hos dessa patienter kvarstående besvär vara antingen tecken på en ärrläkning med skrumpningsprocesser, yttrande sig genom subjektiva och objektiva *inskränkningar i fotledens rörlighet,* eller tecken på bristande läkning i form av *ligamentinsufficiens* med osäkerhetskänsla och abnorm rörlighet i fotleden. Av *de 27 icke luxerade fallen* äro 5 funktionellt icke tillfredsställande läkta. Av dessa senare har ett fall en betydlig inskränkning av fotledens rörlighet; denna är sannolikt i högre grad betingad av en deformerande arthros med betydligt minskad broskhöjd och endast i mindre grad direkt orsakad av eventuell ligament- och kapselskada (2295/38). Ett fall har inskränkt subj. och obj. rörlighet, bådadera obetydliga (P 3625/33), medan i ett fall dorsalflexionen är upphävd (3046/36). De återstående två fallen ha ingen subj. eller obj. rörelseinskränkning men en känsla av osäkerhet i fotleden utan obj. symtom (834/32, 481/32). Om man dock godtager dessa senare *5 fall* såsom möjligen besvärade av *på grund av kapsel- och ligamentskador kvarstående men,* finner man alltså sådana inom denna grupp i 18,5 ± 7,5 %. – Bland de *64 luxerade fallen* finnas 33 fall utan subj. symtom av stelhet eller osäkerhet. Av dessa senare ha 5 fall (1996 38, 2686/38, 970/32, 2954/33, 927/36) dock en lätt inskränkning av fotledens dorsalflexion; ett fall (2274/37) har betydlig inskränkning av dorsal- och plantarflexion samt pronation; dessa *6 fall* böra alltså räknas bland dem, som ha sådana kvarstående men att de *kunna tillskrivas kapsel- eller ligamentskador.* 31 fall ha subj. besvär; av dessa känna 4 en viss stelhet i foten men sakna obj. symtom (1149 32, 2696 32, 8622/38, 1647/32); två fall ha samma subj. besvär, men därjämte även känsla av ostadighet utan obj. symtom (275/34, 1377/35). Fyra fall klaga över ostadighet i leden (3501/38, 756/38, 1765/34, P 5751/37), vilken endast i ett fall, det sist nämnda, har ett obj. påvisbart underlag i en pseudarthros i mediala malleolen, som i genomlysning visar dislokationsmöjlighet i valgus. Återstående 21 fall ha både subj. och obj. större eller mindre inskränkning av rörligheten, i 5 fall kombinerad med känsla av osäkerhet.

Bland de 64 fallen finnas alltså *31 fall,* 48,4 ± 6,2 %, som ha subj. och i de flesta fallen även obj. tecken på ostadighet eller rörelseinskränkning i fotleden; härtill kommer 6 fall med lättare rörelseinskränkning utan subj. besvär, varför *totala antalet blir 37* eller 57,8 ± 6,2 %, som ha *kvarstående men* av den karaktär att de skulle *kunna tillskrivas ligament- eller kapselskador. Differensen* mellan frekvensen av sådana bland de icke luxerade och de luxerade fallen blir 29,9 ± 9,7 % om de subj. besvärsfria icke inräknas och 39,3 ± 9,7 % om dessa senare medtages,

Tabell X.

Dislokation före reposition		Dislokation efter reposition			
Funktionellt tillfredsställande		I	II	III	IV
I	23	21	2	—	—
II	21	5	16	—	—
III	11	2	5	4	—
IV	6	1	3	—	2
Summa	61	29	26	4	2
Funktionellt otillfredsställande					
I	2	2	—	—	—
II	8	4	4	—	—
III	10	2	4	4	—
IV	10	—	2	6	2
Summa	30	8	10	10	2

båda differenserna *statistiskt väl säkerställda*. Det är sålunda ådagalagt, *att bland de fall, som ha luxation, förekomma kvarstående men av den art att de kunna tillskrivas ligament- eller kapselskador med större frekvens än bland de icke luxerade fallen. Även kvaliteten på besvären är i de luxerade fallen annorlunda* än i de icke luxerade. Endast 4 icke luxerade fall förete rörelseinskränkning (därav endast ett av betydenhet), medan 27 fall i det luxerade materialet visa en sådan (i mer än hälften av fallen upp till $^2/_3$ eller mer av rörelseomfånget). *En otvetydigt sämre funktion synes sålunda följa med luxationen, sannolikt beroende på de ligament- och kapselskador som åtfölja densamma.*

Tidigare har för de egentliga trimalleolära frakturerna visats, att de större graderna av dislokation av det bakre fragmentet med stor sannolikhet ger en sämre prognos. I avsikt att *utröna prognosens beroende av det bakre fragmentets dislokation*, både den *primära* och den *efter repositionen kvarstående* har hela materialet uppställts i tabell X, där fallen ordnats dels i två stora huvudgrupper, funktionellt tillfredsställande resp. otillfredsställande, dels i grupper med hänsyn till graden av fragmentets dislokation, före resp. efter reposition. I 18 av de tillfredsställande samt i 2 av de otillfredsställande fallen saknas röntgenkontroll efter fixationen. I allmänhet har det rört sig om icke dislocerade bakre fragment (15 fall), och här har det antagits, att de som icke i efterundersökningen visat någon dislokation av fragmentet aldrig varit dislocerade, och de ha grupperats i tabellen med hänsyn härtill. För dislocerade fall har det antagits, att dislokationen varit densamma under läkningstiden som vid tiden för efterundersökningen. *I grupp I* finnas sådana

fall där bakre fragmentet *icke är dislocerat*, i *grupp II* sådana med dislokation uppåt av *högst 2 mm*, i *grupp III* >2—5 *mm* och i *grupp IV* sådana med > 5 *mm dislokation uppåt.*

För dem, som vid olika tillfällen haft varierande dislokation, har den största blivit avgörande för placeringen. Det som genast faller i ögonen vid granskningen av denna tabell är, i hur få fall man kunnat exakt reponera det bakre fragmentet. Av 66 fall med dislokation komma endast 14 fall, 21,21 ± 5,03 % i exakt läge; majoriteten av fallen kommer dock inom de grupper där fragmentet förblir dislocerat högst 2 mm; större definitiv dislokation ha 18 fall av 91, 19,8 ± 4,2 %. Vad den *primära dislokationen* beträffar blir i grupp I 92,0 ± 5,4 % funktionellt tillfredsställande, i grupp II 72,4 ± 8,3 %, i grupp III 52,4 ± 10,9 % och i grupp IV 37,5 ± 12,1 %. Det blir alltså en fallande serie av procenttal för de tillfredsställande läkta, men differensen mellan de enstaka grupperna inbördes är icke statistiskt säkerställd. *Differensen mellan grupp I och III* är 39,6 ± 12,2 % och mellan *grupp I och IV* 54,5 ± 13,3 %, och differensen mellan de *sammanslagna grupperna I och II* med 81,5 ± 5,3 % tillfredsställande resultat och *III och IV* med 45,9 ± 8,2 % blir 35,5 ± 9,7 %, samtliga tre differenser sålunda *statistiskt väl säkerställda.* Den *primära dislokationens betydelse för prognosen torde därmed vara ådagalagd.*

Vad den *definitiva dislokationen* beträffar, finner man att av 37 fall som efter reposition komma i grupp I bli 29 eller 78,4 ± 6,7 % tillfredsställande, medan i grupp II motsvarande antal blir 72,2 ± 7,4 %, alltså nästan exakt samma resultat för båda dessa grupper. *Om man sammanslår* de båda små *grupperna III och IV* finner man, att av 18 fall bli 6 eller 33,3 ± 11,1 % tillfredsställande. Differensen mellan denna och de *sammanslagna grupperna I och II* med tillfredsställande resultat i 75,3 ± 5,04 % blir 42,0 ± 12,2 %, vilket är en *väl säkerställd differens.* Det är således ådagalagt, att *resultatet blir bättre i grupperna I och II, även sedan till desamma överförts fall som genom reposition blivit uppflyttade i dessa grupper.* Därmed är emellertid icke bevisat, att de fall som genom reposition uppflyttats i högre grupper bli lika bra som de fall som ursprungligen kunnat räknas dit. Av till grupp I reponerade 14 fall ha 8, och av till grupp II reponerade 14 fall likaledes 8, eller sammanlagt 16 av 28 fall, 57,1 ± 9,4 % blivit funktionellt tillfredsställande. Differensen mellan dessa och de ursprungligen i grupperna befintliga (med 81,5 ± 5,3 %) blir 24,3 ± 10,7 % med en statistisk sannolikhet motsvarande 2,3 εD. Det låter sig alltså icke göra att på detta material leda i bevis, att de efter reposition till dessa grupper överförda få ett sämre resultat, än de fall som redan före repositionen befunno sig i resp. grupper; men man skulle närmast förmoda att så förhåller sig med ledning av vad ovan framhållits angående luxationens betydelse för prognosen, och detta antagande motsäges i varje fall icke av ovan anförda beräkningar.

För att erhålla en uppfattning om prognosen för frakturer med *brott på bakre tibiakanten jämfört med malleolarfrakturer utan detta kantbrott* har ett antal av de senare efterundersökts. Av 250 sådana patienter ha 90 kunnat efterundersökas. Intet urval har därvid skett i materialet utan samtliga patienter ha inkallats skriftligen, och samtliga som infunnit sig ha efterundersökts efter samma principer som det övriga materialet. Möjligt är att vid en efterundersökning patienter med kvarstående besvär taga tillfället i akt att få en kostnadsfri undersökning, varför det verkliga slutresultatet i så fall skulle vara något bättre än vad som framgått av det efterundersökta materialet. Eftersom man varit mera energisk vid uppspårandet av frakturer med kantbrott, är det tänkbart att ovan nämnda möjlighet till urval gjort sig mer gällande vid efterundersökningen av patienter utan brott på bakre tibiakanten, men denna faktor torde knappast vara av någon större betydelse. Av de efterundersökta 90 patienterna voro 9 vid olyckstillfället icke fyllda 19 år och ha sålunda icke medtagits. Fyra av fallen ha brott i tibias stödyta, tre fall i den främre kanten, medan ett fall har ett ganska stort lateralt fragment av Tillaux's typ. Då det avsågs att få ett material utan brott å tibiastödytan till jämförelse med dem som ha bakre kantfragment, ha dessa fyra fall också uteslutits. Proportionen mellan efterundersökta och icke efterundersökta fall är av ungefär samma storleksordning för de olika frakturtyperna; av 126 fall med brott på laterala malleolen ha sålunda 44 efterundersökts, av 43 med brott på mediala malleolen ha 16, och av 81 med bimalleolär fraktur ha 30 undersökts, alltså i samtliga grupper c:a 35 %.

Om man jämför resultatet i de båda materialen finner man att ett funktionellt *tillfredsställande* slutresultat erhålles i gruppen *med bakre kantfragment* i 61 fall av 91 eller i 67,0 ± 4,9 % och i gruppen *utan kantfragment* i 74 fall av 77 eller i 96,1 ± 2,2 %; *differensen* 29,1 ± 5,4 % är *statistiskt väl säkerställd*. Denna skillnad kan emellertid icke utan vidare tillskrivas det bakre kantfragmentet, emedan en väsentlig olikhet finnes mellan de båda materialen beträffande skadornas omfattning i övrigt. I fallen med bakre kantfragment är i 68 fall av 91 både laterala och mediala malleolen frakturerad, 74,5 ± 4,6 %, medan bland fallen utan bakre kantfragment endast 24 fall av 77, 31,2 ± 5,3 %, ha bimalleolär fraktur. Då för båda kategorierna slutresultatet vid fraktur på endast den ena malleolen är bättre än vid de bimalleolära, måste ovan nämnda olikhet i materialet avsevärt påverka statistiken. En jämförelse mellan slutresultaten inom gruppen *med bimalleolära frakturer* visar, att de som ha *bakre kantfragment* fått tillfredsställande slutresultat i 40 fall av 68, 58,82 ± 5,97 % medan de som *icke ha bakre kantfragment* få samma resultat i 21 fall av 24, 87,5 ± 6,8 % med en *differens* mellan serierna på 28,68 ± 9,01 %, som alltså är *statistiskt väl säkerställd*. Det är sålunda fastslaget att *prognosen är sämre för de bimalleolära frakturer som ha ett bakre kantfragment än för dem som ha en ograverad tibialedyta.*

För malleolarfrakturer med ett bakre kantfragment har ovan ådagalagts, att luxationen som sådan har betydelse för prognosen, sannolikt på grund av de *luxationen åtföljande mjukdelsskadorna*. En jämförelse i detta avseende med malleolarfrakturerna utan bakre kantfragment skall göras nedan. Av brotten med bakre kantfragment hade 42 av 91 sådana kvarstående besvär, som kunde sättas i samband med ligament- eller kapselskador, 46,2 ± 5,2 %; hos fallen utan bakre kantfragment förekom sådana i 14 fall av 77, 18,2 ± 4,4 %, och *differensen* mellan de båda serierna blir 27,97 ± 6,83 % och är sålunda *statistiskt väl säkerställd*. Dessa symtom av inskränkt rörlighet eller osäkerhet hos den senare gruppen funnos i 7 fall av de bimalleolära frakturerna och i 7 fall hos frakturer på laterala malleolen. De äro i jämförelse med de symtom som förekomma hos fallen med bakre fragment av en *betydligt mildare karaktär*. I 9 av fallen rör det sig enbart om en subjektiv känsla av litet stelhet eller osäkerhet i fotleden utan objektiva symtom; sådana finnas endast i 5 fall och de äro samtliga begränsade till en inskränkning i dorsalflexionen med c:a $^1/_3$ av det normala rörelseomfånget. Som ovan visats är rörelseinskränkningen av en helt annan storleksordning för fallen med fraktur på bakre tibiakanten.

Såsom ett följdtillstånd efter ledfrakturer nämnes ofta arthritis eller *arthrosis deformans* [Hohmann (1928) m. fl.]. Som tecken på en sådan process plägar nämnas främst kantosteophyter, som är det vanligaste fyndet, därjämte ofta strukturrubbningar i till leden angränsande ben samt minskad broskdistans i densamma Hohmann (1934). Sådana förändringar ha med mycket stor frekvens iakttagits även i detta efterundersökta material. Minskad broskhöjd förekommer mera sällan och är i regel av ringa grad, stundom begränsad till någon del av leden t. ex. den mediala eller främre delen. Bland de med mycket gott funktionellt resultat läkta finnas endast 25 vilka icke ha dessa tecken på deformerande process i leden, medan 16 ha en ringa eller måttligt uttalad arthrosis deformans och 4 fall en mer avancerad sådan. Samtliga dessa fall sakna subjektiva besvär och endast få ha smärre objektiva symtom från leden. Bland de fall, som läkt med funktionellt gott resultat, finnas endast 3 patienter som icke ha några dylika tecken, medan 11 ha mindre och 2 mer uttalade sådana. Sammanlagt finnas alltså bland de tillfredsställande fallen 33 med deformerande arthros och 28 utan sådana tecken. Bland de otillfredsställande läkta ha 2 fall inga tecken på deformerande arthros medan 11 ha smärre och 17 mer uttalade sådana. Bland de *tillfredsställande läkta* finns tecken på deformerande arthros i 54,1 ± 6,4 %, bland de *otillfredsställande i* 93,3 ± 4,6 %. *Differensen* 39,2 ± 7,8 % är *statistiskt väl säkerställd*.

Den genuina deformerande arthriten eller arthrosen är en i regel *progredierande* process. Blencke (1930) reserverar namnet för sådana processer som äro fortskridande, och även Lange (1928) betonar processens smygande förlopp. Redan Hultén (1929) gjorde vid sina efter-

undersökningar på tibiakondylbrotten den iakttagelsen, att dessa på röntgen synliga processer icke motsvarades av några kliniska symtom på deformerande arthrit, framför allt inte på några progredierande sådana. Zollinger (1929) fann att de fall av arthrosis deformans som ha uteslutande traumatisk genes, samtliga läkte efter 1—3 år, om förändringarna inte fortskridit alltför långt så att bestående synovialretning inträtt. Paal (1931) fann vid undersökning av slutresultaten av luxationsfrakturer i fotleden att röntgenologiska tecken på deformerande arthros visserligen fanns i de flesta fallen, men att arbetsförmågan endast sällan var nedsatt. Denna efterundersökning är dock gjord kort tid efter behandlingens slut, några månader till högst 5 år. Liknande iakttagelser har förf. gjort på sitt material. Redan från undersökningens början var uppmärksamheten riktad pa denna detalj, och varje patient har konsekvent utfragats om han iakttagit någon försämring under senare år. Det finnes i hela materialet en eller möjligen två patienter, som tyckt sig märka någon försämring, medan i detsamma finnas icke mindre än 61 fall med röntgenologiska tecken på deformerande processer liknande dem vid arthroserna. Även om den deformerande arthrosen inte alltid behöver vara progredierande, torde det knappast vara möjligt att finna ett liknande material av äkta deformerande arthroser där bland 61 fall endast ett eller möjligen två fall äro progredierande. Av dessa 61 fall äro dessutom 20 subjektivt och i regel också objektivt tämligen symtomfria.

Några av dessa fall ha undersökts med röntgen med ett par eller flera års mellanrum utan attt nagon förändring i tillståndet kunnat iakttagas.

Det kan under sadana omständigheter ifragasättas, om det är riktigt att kalla denna process eller kanske rättare detta tillstånd för deformerande arthros. Lokalisationen av palagringarna gör att man osökt frågar sig, om icke dessa randpalagringar även kunde bero på andra faktorer. Såsom bl. a. arthrographierna visat, blir det ofta en rätt avsevärd sönderslitning av ledkapseln vid malleolarfrakturerna, och såsom framgår av både dessa undersökningar och genomlysningarna i forcerade felställningar, slitas ligamenten oftare än vad man av enbart röntgenbilden kunde förmoda. Vid dessa ligamentrupturer blir det smärre sönderslitningar av periostet, och ibland utryckes små benfragment, varför det icke ligger nagot oväntat i den omständigheten att det som rest efter dessa skador skulle kunna uppstå osteoarthros-liknande calluspålagringar vid ledränderna. Strukturrubbningar i ledändarna uppstå även vid de ombyggnadsprocesser som framkallas av förändrade belastningsförhållanden och vid reparation av den i anslutning till fixationsbehandlingen uppkommande atrofien. Med den relativt ringa regenerationskraft brosket besitter, är det intet förvanande i att brosket under belastningen efter fixationstidens slut i ökad grad förslites. Benninghoffs »Chondron» som upptager trycket och är mycket re-

sistent mot detsamma, är såsom HOLMDAHLS lärjunge SÄÄF (1941) visat synnerligen beroende av belastningen, och undergår avsevärd strukturförändring vid inaktivitet; särskilt gäller detta för de undre extremiteterna »die für das Bestehen des Knorpels eine gewisse Belastung erfordern» [HOLMDAHL (1942)]. Därtill kommer i fall med bakre fragment även en rubbning i belastningsytan, som inverkar ogynnsamt, samt en laesion av ledbrosket, inte bara därigenom att det blir en »fraktur» i detsamma, utan sannolikt även genom ytligare eller djupare avskalningar. Om dessa skador liksom om mjukdelsskadorna, vilka icke komma till synes på röntgenplåten, vet man emellertid tills vidare ganska litet. AXHAUSEN (1914 och 1922) har genom sina experimentella undersökningar kommit till den uppfattningen, att närvaron av nekrotiskt brosk skulle framkalla kliniskt och makroskopiskt-anatomiskt den typiska bilden av en arthrosis deformans och anser en skada på täckande brosk såsom det primära vid arthrosis deformans. I djurexperiment ha HULTÉN & GELLERSTEDT (1940 och 1941) visat att broskpartiklar insprutade i ledvätskan vid ledens rörelser svämmas i väg till blindfickor och omslagsveck, i vilkas lugna vrår de samla sig, samt att de snabbt överväxas av synovialis' ytceller, mesothelet, och nedsjunka i ledkapselns yta. Efter 5—6 dagar är vid experimenten leden fri från de insprutade broskpartiklarna. En stark akut synovial reaktion med hyperämi och en kraftig ökning av synovialiscellerna, samt en efter det akuta stadiets avklingande kvarstående bindvävshyperplasi har även påvisats. Dessa författare ha även kunnat följa motsvarande nedbrytningsprocesser i synovialis hos människa. Vid malleolarfrakturer med avsevärd luxation och brott på bakre tibiakanten äro betingelserna för en broskskada betydligt större än vid malleolarfrakturer utan avsevärdare luxation och utan brott på bakre tibiakanten. Om man jämför frekvensen av de arthrosis deformansliknande förändringarna i röntgenbilden hos frakturer med och utan bakre fragment finner man, att sådana förekomma hos de förra i 61 fall av 91 eller 67,0 ± 4,9 % och hos de senare i 19 fall av 77 eller 24,6 ± 4,3 %. Differensen blir 42,4 ± 6,5 % och visar alltså en avsevärt mycket *större frekvens bland de skador som ha brott även på tibias stödyta*. Det torde enligt förf:s åsikt vara riktigast att betrakta dessa arthrosis deformans-liknande bildningar såsom *reaktion i samband med dels reparationen av kapsel- och ligamentskador*, samt *brosklaesioner*, dels *ombyggnadsprocesser på grund av genom frakturen och dennas behandling uppkomna förändrade belastningsförhållanden. Samtliga dessa processer synas i regel efter något eller några år vara avslutade*, eftersom pat. så gott som aldrig uppgivit sig hava några progredierande besvär. Då ett stort antal fall med uttalade röntgenologiska förändringar har ett både subj. och obj. gott slutresultat, torde dessa förändringar *icke böra tolkas såsom någon pågående process.*

En jämförelse mellan läget efter repositionen och läget vid efterundersökningen visar i regel oförändrade förhållanden, varför det är tydligt

att avslutandet av fixationen och behandlingen i allmänhet icke skett för tidigt. Intet fall av s. k. sekundär talusvandring enligt FELSENREICH har kunnat konstateras.

Bland 64 fall med luxation saknade 33 fall subj. symtom av stelhet eller osäkerhet i leden. Bland dessa finnes vid efterundersökningen i åtta fall en liten kvarstående subluxation av talus om 1—2 mm. Vid granskning av röntgenbilder tagna under behandlingens gång finner man att repositionen i sju av fallen icke varit fullständig. I ett fall var läget gott vid den sista röntgenundersökningen, men callusbildningen var dålig. Vid efterundersökningen var talus subluxerad ett par mm lateralt. Fortfarande syntes frakturlinjerna. Det är uppenbart att läkningen varit bristfällig, då gipsbehandlingen avslutades efter c:a 10 veckor. Pat. erhöll icke hålfotsinlägg (927/36). — Bland dem som hade subj. besvär funnos 10 fall som hade kvarstående mindre subluxationer av talus lateralt. Av dessa har endast ett enda fall vid kontroll efter reposition varit korrekt reponerat. Någon uppgift om när fixationen med gips avslutades finnes icke; någon senare röntgenundersökning för kontroll av läget har icke gjorts, vilket torde förklara att en inträdd subluxation blivit bestående (2359/32). I samtliga fall med gott läge av talus vid efterundersökningen har repositionen, med tvenne undantag, varit exakt vid röntgenkontroller efter gipsning. I fall 2158/36 finnes en liten minimal valgusställning kvar efter gipsning, men läget är dock vid efterundersökningen gott. Fixationen med gips avbröts efter 8 veckor, varefter pat. hade zinklimstrumpa och vristskydd men intet hålfotsinlägg. Även fall 3083/36 fick en bristfällig reposition men visar dock i efterundersökningen ett gott läge utan subluxation lateralt av talus, vilket kanske förklaras av att pat. opererades, och att osteosynthesen å mediala malleolen gav ett tillräckligt stöd för att hindra uppkomsten av valgiditet eller subluxation. Ledytan är dock icke fullt kongruent med talus, och det funktionella resultatet är dåligt.

Det synes sålunda *oeftergivligt att man åstadkommer en fullständig och exakt reposition för att erhålla ett anatomiskt gott slutresultat*; risken för s. k. sekundär talusvandring synes vara synnerligen ringa därest repositionen göres fullständigt och retentionen övervakas. Visserligen tyckes en ringa subluxation icke vara oförenlig med ett funktionellt gott resultat, men detta bör inte tagas till intäckt för minskade anspråk på reposition och retention.

I några fall (P 3596/36, 2696/32, 3429/34, 1413/38, 3185/36, 1025/31) kan intet hak i ledytan iakttagas vid efterundersökningen trots att ett sådant förelegat vid sista kontrollen, men det gäller i samtliga fall små fragment ($< {}^1/_4$ av ledytan), och projektionen är icke alltid exakt densamma vid de båda exponeringarna. Av den bakre konturen att döma torde läget av fragmentet vara oförändrat. I 4 andra fall synes det som om nivåskillnaden skulle ha blivit minskad (2330/37, 1470/37, 544/37, P 8622/38); även här utgör fragmentet $< {}^1/_4$ av ledytan. Slut-

ligen finnas tre fall (1911/37, 2954/33, 2158/36) med fragment uppskattade till $> {}^1/_3$ $< {}^1/_2$ av ledytan där likaledes nivåskillnaden synes ha minskat eller utjämnats. Ett intressant fall är 1849/38, som opererats med osteosynthes med stift i bakre fragmentet. Vid sista undersökningen fanns en rätt avsevärd förskjutning uppåt av bakre fragmentet uppgående till väl 4 mm. Vid efterundersökningen har trappsteget minskat till 1,5—2 mm. Avståndet från ledytan på bakre fragmentets främre kant till spiken är oförändrat på båda bilderna, medan avståndet från ledytan på främre fragmentets bakre kant minskat med 2 mm. Då projektionsförhållanden icke kunna ge en tillräcklig förklaring, synes det alltså som om en ombyggnad skett av bensubstansen i den del av tibia som är utsatt för belastningen och dennas ledyta ryckt upp ett par mm.

I litteraturen finns ingen uppgift om hur ledytan ser ut vid dessa trappsteg i benkonturen. Det skulle vara ytterst intressant att göra arthrographi på dessa fall för att få se broskkonturen, men i intet fall har annan indikation till arthrographi förelegat, varför jag icke ansett mig kunna föreslå ett sådant ingrepp.

Så vitt av det undersökta materialet framgår, finns ingen anledning att förvänta en ombyggnad av nedre tibiaänden, som skulle spontant utplåna en kvarlämnad nivåskillnad mellan benfragmenten, men *i några fall synes en viss minskning av nivåskillnaden ha skett.*

Under genomlysning har man noga forskat efter abnorma rörelser av talus. Den lilla möjlighet till ab- och adduktion som från anatomiska utgångspunkter borde väntas i gaffeln vid plantarflexion av foten, är i varje fall inte av den storleksordning, att den kan iakttagas under genomlysning, om den över huvud taget finnes. Undantagsvis finner man att bilat. en lätt vackling kan åstadkommas vid pro- och supination. I detta material har det förekommit två gånger, i båda fallen hos kvinnor (444/36, 2059/37). *I två fall kunde talus bringas i lätt valgus* på den skadade foten, medan på den friska ingen dislokation var möjlig (530/37, 2359/32); i det senare fallet blev ledspringan medialt dubbelt så bred som lateralt. I intet av fallen förelåg pseudoarthros i mediala malleolen, utan man måste tolka den abnorma rörligheten såsom *ligamentinsufficiens; båda* hade läkt med lätt valgusställning av talus och båda ha ett *funktionellt resultat* som betecknats såsom *icke tillfredsställande.*

Rätt mycket intresse har i litteraturen ägnats uppkomsten av pseudoarthrosen på mediala malleolen. Förf. skall inte närmare ingå på denna fråga som sammanhänger med frågan om callusbildningen och pseudoarthrosproblemet i sin helhet, frågor som äro satta under diskussion av bl. a. Levander och Annersten (1940).

Bland rent lokala orsaker till pseudoarthrosen i mediala malleolen har anförts frakturens läge på malleolen; ju närmare spetsen frakturen är belägen dess oftare skall pseudoarthros uppstå [Husfeldt (1938), Rostock (1938)]. Andreesen (1938) och Ehalt (1939) ha iakttagit interposition av fascia, vilket de liksom

Goldblatt (1932) anse vara en av orsakerna till pseudoarthrosbildningen härstädes. Att interposition kan åstadkomma pseudoarthros har experimentellt visats av Debrunner & Frosch (1925) och Dengler (1940). Bähr (1912) och Schnek (1929) anse bristande fixation vara orsaken till pseudoarthrosen. Betydelsen av pseudoarthrosen för funktionen beror i hög grad på om densamma är rörlig eller fixerad. Diagnosen av den rörliga pseudoarthrosen kan enligt Schmidt (1929) endast ställas vid funktionsprövning under röntgengenomlysning, och Lüzeler (1930) har vid sektion iakttagit att i ett fall, som uppfattats såsom pseudoarthros, fanns 13 månader efter olycksfallet en liten central bencallus.

Förf. har vid genomlysning av *de 181 malleolarfrakturerna i detta material inte funnit mer än en enda pseudoarthros som var rörlig* (P 5751/37). Vid vridning av foten i valgus uppkom dels en förskjutning av mediala malleolen, dels en vidgning av syndesmosen samt valgusställning av talus. En bristfällig läkning föreligger i materialet med bakre kantfrakturer i ytterligare 4 fall (3219 38, 1687/35, 481/32, 2651/32), och i materialet utan bakre kantfraktur i 9 fall (P 3979/33, 2993/31, 2053/32, 2591/32, 2287 36, 576 35, 2236 32, P 2424 37, P 6826/35). Det är givetvis nästan omöjligt att utesluta, att icke en liten central benkärna kan förena de båda fragmenten, även om man söker ställa in centralstrålen så att den är tämligen exakt centrerad över och parallell med frakturspringan. Någon avgörande betydelse för funktionen synas dessa fixerade pseudoarthroser icke ha. Många av fallen äro läkta med funktionellt tillfredsställande resultat, och i tio av fallen saknas tecken på arthrosis deformans; bland dessa tio är även det fall som hade en rörlig pseudoarthros, varför det icke synes vara riktigt att såsom Schnek (1929) använda frånvaron av arthrosis deformans som ett differentialdiagnosticum mellan pseudoarthros och försenad läkning; han gör gällande, att det vid pseudoarthros alltid finnes arthrosis deformans. I det ovan anförda fallet ha drygt 4 år förflutit efter olycksfallet utan att någon arthrosis deformans utvecklat sig.

I den laterala malleolen har i samtliga fall utom ett benläkning inträtt; i fall P 5611 35, som hade en lågt sittande tvär fraktur nära spetsen av laterala malleolen, är läkningen synnerligen bristfällig, ehuru man icke av röntgenbilden (på papper) kan säkert säga att det verkligen är en pseudoarthros. Fragmentet kunde icke rubbas under genomlysning.

Såsom ovan framhållits, finnes ingen säkert pålitlig metod att uppdaga mindre vidgningar i syndesmosen. Icke heller under genomlysning eller vid försök att i stående fotografera den frivridna fibula har någon pålitlig uppfattning om syndesmosens förhållanden ernåtts. I det efterundersökta materialet av fraktur på bakre tibiakanten har förutom hos ovan nämnda fall med rörlig pseudoarthros i mediala malleolen ingen säker vidgning av syndesmosen iakttagits. Såsom tecken på skada i tibio-fibulära syndesmosen finner man i 13 fall (1253/35, 1025/31, 2274/37, 268/37, P 2497/37, 1465/32, P 4261/36, P 2485/36, 970/32, 1849/38, 3185/36, 544/37, 2092/34) i syndesmosen eller ovan densamma

mellan tibia och fibula kalkavlagringar varierande från obetydliga sådana till nästan fullständiga synostoser. I vissa av fallen är det icke en verklig synostos, eftersom malleolen avviker vid dorsalflexion på vanligt sätt, medan i andra fall rörlighet i syndesmosen icke kunnat säkert iakttagas, varför möjligen synostosen någon gång kan vara fullständig.

Hur ofta hålfotsinlägg ordinerats låter sig icke säkert utläsa av journalerna, men principen har nog i allmänhet varit den, att sådana ordinerats till alla svårare frakturer, varför det är sannolikt att åtminstone under senare år de flesta blivit ordinerade hålfotsinlägg. Åsikterna om behovet av hålfotsinlägg är i litteraturen skiftande. E. Lexer (1909) rekommenderar det så snart pat. börjar gå, Teuscher (1925) liksom Böhler och hans skola ordinerar det till alla svårare olycksfall med längre tids fixation. Magnus (1935), som också har stor erfarenhet av olycksfallskirurgi, anser det onödigt. Vid efterundersökning av fallen med fraktur på bakre tibiakanten konstaterades pes valgoplanus på den skadade sidan i endast 18 fall, av vilka hälften hade använt eller fortfarande använde hålfotsinlägg. 19 fall hade bilat. valgoplanus utan att man kunde se att deformiteten var mer uttalad på den skadade sidan; av dessa använde 9 inlägg, en del redan före olycksfallet. 34 patienter, som vid efterundersökningen icke hade pes valgoplanus, uppgåvo sig efter olycksfallet kortare eller längre tid ha använt hålfotsinlägg. Endast två fall hade mer uttalad deformitet, båda hade ett funktionellt otillfredsställande resultat. Huruvida valgoplanusställningen förorsakade några egentliga besvär är svårt att avgöra, då symtomen av deformiteten ofta nog icke kunna utskiljas ur symtombilden i övrigt, och många av patienterna med en lätt valgoplanus hade funktionellt tillfredsställande resultat; detta gäller även många av dem som icke använde hålfotsinlägg. Ehuru efterundersökningen alltså inte ger några direkta hållpunkter för bedömandet av det profylaktiska värdet av hålfotsinlägg, tillmäter förf. detsamma dock betydelse. Med kännedom om muskulaturens uppgift för bibehållandet av normala fotvalv samt med den uppfattning förf. fått om muskulaturens kanske icke betydelselösa funktion att minska påfrestningarna på syndesmosens ligament, synes det väl motiverat att under tiden närmast efter fixationsbehandlingens upphörande, då muskelatrofien i regel är ganska uttalad, med hålfotsinlägg söka hindra uppkomsten av en pes valgo-planus, en fotställning som även onödigt belastar den skadade gaffeln.

Förf. hade för avsikt att även försöka utröna i vad mån pat. var arbetsför efter slutad behandling för att därmed om möjligt bedöma om patienten friskskrivits för tidigt. I många fall minnes pat. inte alls hur han hade det med sin arbetsförmåga tiden närmast efter friskskrivningen, och i många fall har uppgifterna verkat så föga tillförlitliga att man knappast kan draga några slutsater av de erhållna svaren. — För att söka utröna i vad mån ett dåligt primärt resultat betyder någonting för det definitiva resultatet har pat. utfrågats om, hur länge det dröjde

innan foten blev riktigt bra. *Det visar sig att i regel har pat. rätt betydande besvär både* $^1/_2$ *och* 1 *år, någon gång ända upp till* 2—3 *år, vilket inte hindrar att därefter ett mycket gott resultat kan ernås.* Man behöver alltså inte misströsta om prognosen, även om det första året är nog så besvärligt. I detta förhållande ligger kanske också en del av förklaringen till att olika undersökare ha så skilda uppfattningar om slutresultatet av behandlingen vid malleolarfrakturer. Undersökes pat. för tidigt får man ett sämre resultat än om man väntar, såsom här varit fallet, i minst tre år.

Sammanfattning. En kort orientering i litteraturen visar, att uppgifterna om såväl malleolarfrakturernas prognos i allmänhet som betydelsen av det bakre fragmentet och dettas reposition äro motstridiga. — 91 fall av fraktur på bakre tibiakanten ha av förf. personligen efterundersökts; skadan är i samtliga fall minst tre år gammal. Undersökningen har gjorts såväl kliniskt som med röntgenfotografering och genomlysning, det senare för att genom forcerade vridningar i fotleden söka få fram tecken till ligamentinsufficiens eller rörlighet i pseudoarthroser. — Som mycket gott funktionellt resultat betecknas fall utan subj. symtom, som gott sådana med betydelselösa besvär, som mindre gott sådana, som sköta sitt vanliga arbete och röra sig utan väsentlig inskränkning utomhus, medan som daliga betecknas de som icke kunna sköta sitt vanliga arbete eller icke kunna gå nämnvärda sträckor utomhus. De båda förstnämnda grupperna äro funktionellt tillfredsställande, de senare icke tillfredsställande. — De fall som jämte bakre fragment ha endast fibulafraktur bli i 11,8 % funktionellt otillfredsställande, de trimalleolära i 41,2 %, med statistiskt säkerställd differens. Ehuru ligamentskador i säkerligen många fall förekomma som ekvivalent till malleolskada, synas dessa alltså icke i samma mån påverka prognosen i ogynnsam riktning. — En förskjutning av bakre fragmentet hos de trimalleolära brotten på högst 2 mm kranialt påverkar icke slutresultatet; vid större grader av dislokation erhålles ett sämre resultat med statistisk sannolikhet av 2,7 εD. — En förmodad sämre prognos hos äldre patienter kan på grund av materialets litenhet ej statistiskt påvisas. — Ur materialet kan statistiskt säkerställas en sämre prognos för de största bakre fragmenten än för de minsta, medan materialet är för litet för jämförelser mellan övriga grupper. — Detsamma gäller för graden av luxation: fallen med svåra luxationer ha en med statistisk säkerhet av 2,9 εD sämre prognos än de veterligen icke luxerade fallen. — Dislokationen bakåt är i samtliga fall reponerad. Smärre kvarstående dislokationer lateralt, icke uppgående till 2 mm, ha ej försämrat prognosen i detta material. Sådana kvarstående men, som skulle kunna tillskrivas ligament- och kapselskador, d. v. s. stelhet eller osäkerhet i leden, finnas med statistiskt säkerställd större frekvens bland fallen med luxation, och även till kvaliteten äro symtomen hos dessa mer uttalade. — Liksom ovan för de trimalleolära frakturerna

har också för samtliga fall med bakre kantfragment visats, att större primär dislokation av bakre fragmentet har dålig prognostisk betydelse. Huruvida fall som först efter reposition erhållit ett visst läge ha sämre prognos än fall som redan utan reposition befunno sig i samma läge har icke kunnat ledas i bevis.

Jämförelse har även gjorts med 77 efterundersökta malleolarfrakturer utan bakre kantfragment. Hela gruppen utan kantfragment har tillfredsställande läkning i 96,1 %, medan fallen med kantfragment visa samma resultat i 67,0 % och för de bimalleolära utan kantfragment blir samma tal 87,5 % resp. 58,8 % för fallen med bakre kantfragment, båda differenserna statistiskt väl säkerställda. Symtom som kunna sättas i samband med kapsel- och ligamentskador förekomma också hos fallen utan kantfragment i statistiskt säkerställd mindre frekvens och äro av mildare karaktär än hos fallen med bakre fragment. — 61 av fallen med bakre kantfragment ha röntgenologiska tecken på deformerande arthros, av vilka 20 fall äro subjektivt och i regel också objektivt symtomfria. Samtliga fall utom möjligen två ha ett stationärt tillstånd, varför förf. betraktar förändringarna såsom resttillstånd efter reparations- och ombyggnadsprocesser på grund av en svår skada på ledens kapsel, ligament samt brosk- och bendelar. — En jämförelse mellan det bakre fragmentets läge efter repositionen och vid efterundersökningen visar, att man icke genom ombyggnad av benet får någon nämnvärd utjämning av eventuella nivåskillnader i leden, utan anatomiskt god reposition måste eftersträvas, om man önskar ett anatomiskt gott slutresultat. — Under genomlysning av sammanlagt 181 fall har tvenne gånger en ligamentinsufficiens i lig. delt. påvisats, samt i ett fall en rörlig pseudoarthros i mediala malleolen; vid dislokation av talus i valgus kunde i det senare fallet även en vidgning av syndesmosen iakttagas. I 13 andra fall, där så vitt man kan av röntgenundersökningen döma pseudoarthros uppstått i mediala malleolen, kunde densamma icke förskjutas. I tio av dessa fall saknades tecken på arthrosis deformans, däribland var även fallet med rörlig pseudoarthros. Förutom ovan nämnda fall kunde vid genomlysning ingen vidgning av syndesmosen iakttagas. I 12 fall fanns i densamma benbildning, vilken i några fall gav intryck av fullständig synostos. — Hos 19 av fallen med bakre fragment konstaterades vid efterundersökning bilateral pes valgoplanus utan att densamma var mer uttalad på den skadade foten; i 18 fall fanns en sådan deformitet på enbart den skadade foten. Ungefär hälften av patienterna synes kortare eller längre tid ha använt hålfotsinlägg. Pat:s besvär efter olycksfallet ha i regel kvarstått ½–1 år, ofta ända upp till 3 år; långvariga besvär utesluta inte att resultatet kan bli gott.

Kap. XI.

Behandling.

I de många och intensiva diskussionerna angående frakturbehandlingen under de första årtiondena under 1900-talet var huvudfrågan huruvida behandlingen borde vara oblodig (konservativ) eller operativ (aktiv). En fråga som väckte jämförelsevis mindre intresse gällde den s. k. *funktionella behandlingen*, vars förnämsta förespråkare vid sekelskiftet var Lucas-Championnière. Beträffande malleolarfrakturerna begränsade han själv sin metods användning till sådana fall, som icke hade luxationstendens. Ehuru hans metod icke vann allmänt erkännande, torde hans vältaliga framhållande av funktionens betydelse vunnit ett visst beaktande [Tscherning (1892), Lendorf (1909)], vilket även kommer till synes hos vissa författare, som rekommendera en starkt förkortad fixationstid och tidig rörelsebehandling [Hawley (1921), Krabbel (1922), Magnus (1921 och 1933), Jones (1930) Hoffheintz (1931)]. Hans resultat betraktades nog av flertalet med ganska stark misstro [Faltin (1911)] och som behandling för malleolarfrakturer med brott å bakre tibiakanten med dessas utpräglade tendens till dislokation torde den icke lämpa sig. — Den rakt motsatta ståndpunkten intages av Böhler, som i ett flertal arbeten mycket kraftigt hävdat vikten av *oavbruten fixation* tills läkning inträtt. För att motverka den långa fixationens nackdelar har han rekommenderat användandet av gånggips och har fått många efterföljare [Quiring (1929), Riemann (1931), Blair (1938), Brohl (1940), Walkling (1940)].

Av många författare framhäves betydelsen av den exakta repositionen vid ledfrakturer i allmänhet samt speciellt vid malleolarfrakturer med skada på stödytan Cochrane (1924), Payr (1927), Hohmann (1932), Macey (1937), Gruca (1938). *Omedelbar reposition* av malleolarfrakturer anses allmänt vara indicerad, emedan ett uppskov med densamma gör resultatet mer osäkert Walther (1906), Souligoux (1922), Hartmann (1924), Bonn (1926), Eiselsberg (1926), Greenslade (1926), Wittek (1926), Kleinschmidt (1927), Pfab (1927), v. Rehren (1927), Kutschera-Aichenberg (1928), Gold (1928), Boppe & Vassitch (1929), Bovier (1929), Soeur (1933), Goodwin (1938), Eliason (1940), Kreglinger (1940), Husfeldt (1942), S. Johansson (1942); andra anse ett *uppskov* under 1—2 veckor fördelaktigt i så mån att svullnaden minskar utan att repositionen därav blir försvårad Trèves (1931), Böhler (1932), Ehalt (1932—33). Böhler och hans lärjungar anse liksom Cotton (1921), Auvray (1922), Magnus (1935), Trynin (1937) i regel gips tillräcklig för fixation även vid de malleolarfrakturer, som ha ett bakre fragment. Böhler, Ehalt, Quiring (1929), Arnesen (1931), Riemann (1931) rekommendera reposition med *sträck i Böhlers apparat* med en spik i calcaneus och en i tibia samt därefter omedelbart gips, eventuellt med kvarsittande spikar. En skonsammare reposition kan åstadkommas genom *permanentsträck*, en behandlingsmetod med gamla anor (Scultet 1665), som vid sekelskiftet togs upp av den Bardenheuerska skolan i form av häftsträck och som därefter har använts vid luxationsfrakturer i fotleden av många Loew (1897), Bardenheuer (1903—04), Rücker (1910), Bardenheuer & Grässner

(1912), Grune (1913), Jakob (1924), Caan (1925 och 1929), v. Assen (1926), Gerster (1928), Passarge (1936)]. Även sträck ad modum Codivilla, Steinmann, Schmertz och Kirschner har använts för dessa frakturer [Kappis (1929), Rehnberg (1935), Hudson (1937), Owen (1941)]. Såväl Gerster (1928) som Matthaes (1932) varnar, under hänvisning till Steinmanns (1912) egna föreskrifter om att spiken icke får gå genom frakturhämatomet, för användningen av sträck med spikar o. d. vid malleolarfrakturer på grund av infektionsrisk; *att en tråd i calcaneus passerar igenom eller mycket nära frakturhämatomet torde vara regel*, vilket framgår bl. a. av de arthrographier på färska fall som förf. gjort, där kontrasten sprider sig i en utsträckning av ibland över 1 dm från brottstället. *Risken för en infektion synes emellertid vara mycket ringa*, då det praktiskt taget aldrig blir någon mer virulent infektion vid dessa sträck utan på sin höjd sparsam sekretion ur stickkanalen, vilket kanske snarast är att betrakta som en främmande kropps-reaktion. Matti (1933) belastar en spik i calcaneus med tvenne sträck, ett i fotens och ett i benets längdriktning. Vad beträffar *fotens ställning under fixationstiden* rekommendera vissa författare en kraftig dorsalflexion [Cotton (1915) m. fl.] i avsikt att därmed neddraga det uppskjutna bakre fragmentet, medan andra rekommendera rät vinkel eller antydan till spetsfot, »sovställning», [Böhler, Boorstein (1923), Schantz (1926), de Brun (1930)] vilket senare motiveras med att därigenom den smalare delen av talus befinner sig i gaffeln, medan vid dorsalflexion talus' bredare del skulle vidmakthålla en eventuellt förefintlig gaffelsprängning. För att kompensera eller överkompensera dislokationstendensen i pronation-abduktion rekommenderas av många en fixation i supination, ofta en rätt uttalad sådan. En del författare [Thiem (1898), Haussecker (1931)] rekommendera »klumpfotställning», medan andra nöja sig med en mera måttfull supination [Ferry (1924), Scheffler (1926—27), Dickson (1928), Hitzrot (1928)]. Anatomiskt riktig ställning rekommenderas av Delchef (1934). Mot supination under fixationen opponerar Böhler, så vitt förf. kan förstå, med rätta; malleolerna skola enligt Böhler föras medialt utan supination, fotens bakre del skall stå i medelställning och dess främre del skall proneras om man vill undvika att pat. vid belastning får en pes valgo-planus; denna senare felställning är enligt Böhler en pes valgus abductus postice pronatus antice supinatus. Detta stämmer väl med Hohmanns (1934) beskrivning av en kontraktur i främre talonavicularleden, som utmärkes därav att framfoten icke kan bringas i adduktion och första strålen icke kan proneras och plantarflekteras; detta tillstånd betraktar han som förstadiet till den kontrakta pes valgo-planus. Om man vid en långvarig fixation av foten bringar densamma i supinationsställning i framfoten, är foten vid gipsens borttagande mer eller mindre fixerad i denna ställning av supination och dorsalflexion i första strålen och har alltså förstadiet till en plattfot, som vid gången utan gips lätt ut-

vecklar sig till en definitiv pes valgo-planus. Det torde därför vara av vikt att malleolpartiet föres över medialt och framfoten lätt proneras i förhållande till bakfoten.

Böhler har för behandlingen av malleolarfrakturer tagit upp och förbättrat behandlingen med *gånggips*, en metod som i olika modeller praktiserats av Dollinger (1893), Korsch (1895), Krause (1895), Tscherning (1895), Bülow-Hansen (1908) och Kraft (1909) och som sedan använts i olika modifikationer av många andra. Savariaud (1924), Schwartz (1925), Robert (1927), Boppe & Vassitch (1929), Wymer (1931) använda en gånggips av Delbets typ; Gurd (1940) som gör anspråk på prioriteten på opolstrad gips för tidig belastning rekommenderar i ett flertal arbeten gånggips lagd på gamla silkesstrumpor; Stephens (1938) och Stryker (1940) låta pat. gå på en klack utskuren ur gamla bilringar medan Snyder (1938) använder en järnbygel i fotens längdriktning; en bygel av liknande princip har här i Sverige konstruerats av Aleman Wahlheim & Akerman (1936)]. *Tidpunkten för belastningen* angives i litteraturen olika; Cotton (1938) anser att foten kan belastas i orthopedisk känga efter 6—7 veckor, Husfeldt (1938) efter 8 veckor ev. senare; Böhler behandlar med gånggips under 10—12 veckor; Felsenreich (1931) bedömer fixationstidens längd individuellt, varvid stor hänsyn tages till patientens kroppsvikt; enligt Crossan (1937) skall foten icke belastas förrän konsolidering har inträtt och han avråder från användande av gånggips. För vidmakthållande av läget rekommendera en del författare gips upp på halva låret [Conwell (1929), Dickson (1933), Lile & Edmunds (1933), Goodwin (1938), Ludlum Jr & Elias (1940)], medan man i allmänhet plägar nöja sig med en gips upp till tuberositas tibiae. För vidmakthållande av repositionen under gipsningen finnes ett flertal metoder publicerade, innebärande användandet av slyngor kring patientens fot som manipuleras av läkarens fot eller nacke eller med hjälp av vikter medan patientens fot hänger ut över en bordskant etc. [Greenslade (1926), Michel-Marguerit (1933), Teece (1934), Hart (1935), Marquent (1936), Guilbal (1938)]. Power (1927) rekommenderar gipsens anläggande i två segment, vilka efter slutgiltig korrektion förenas. Reposition i genomlysning har också rekommenderats Guérin (1934), Patoir (1937)]. Felsenreich behandlade till en början malleolarfrakturer med bakre fragment i huvudsak enligt Böhlers metod men gick småningom över till reposition och percutan fixation av fragmentet med en spik; då även med denna metod stundom sekundära uppskjutningar av fragmentet och talusvandring iakttagits (1932), började han i stället använda transfixation med en Kirschnertråd, som infördes sagittalt genom tibia och det bakre fragmentet; för undvikande av infektion fästes stor vikt vid noggrann fixation av tråden (1933).

Stören (1937) har konstruerat en spik avsedd att slås in i det bakre fragmentet och därefter fixeras med en gips kring spikhuvudet, var-

efter sträck appliceras på den mellan huden och gipsen liggande delen av spiken, varigenom fragmentet skulle kunna neddragas.

Även under den period då *osteosynthesen* stod som högst i kurs, synes det ha varit få som föredragit denna behandling av malleolarfrakturerna. Tämligen allmänt tyckes man anse att det är viktigt med noggrann adaptation av fragmenten vid ledfrakturer och att där sådan icke kan med konservativa medel erhållas, operativa åtgärder skola övervägas. Olikheten i uppfattning om vad som skall anses vara tillräcklig reposition och om vad som kan uppnås med konservativ behandling synes vara en av orsakerna till auktorernas skiftande inställning till osteosynthesen. Haussecker (1931) och andra efterföljare till Böhler anse i likhet med denne operation aldrig indicerad vid malleolarfrakturer; andra operera några få procent eller blott enstaka undantagsfall [Katzenstein (1928), Sorrel (1935), Muller & Patoir (1936), Janik (1938), Kowalski (1938), v. Brandis (1939)]. Redan vid diskussion i Nord. Kirurgisk Förening 1911 uppträdde flere representativa kirurger såsom förespråkare för den blodiga terapien vid särskilt de para-articulära frakturerna. Rissler hänvisade till Lane och Lambotte, som betonat behövligheten av operation för de fall där icke endast malleolerna utan även tibiaepifysen var frakturerad och tvekade icke att i denna punkt giva dem rätt; även Bauer, Hybinette och Borchgrevink yttrade sig i samma anda. Den operativa terapien anses fortfarande av många vara särskilt indicerad vid frakturer på bakre tibiakanten, i regel dock endast sedan konservativ terapi misslyckats [Ludloff (1926 o. -27), Kleinschmidt (1927), Demel (1930), F. König (1931), Dickson (1933), Simon (1933), Goodwin (1938), Demel (1939)]. Tuffier (1924) anger att om inte tvenne omedelbart företagna repositionsförsök lett till resultat, skall operation göras; Speed & Smith (1939) kontrollera flitigt med röntgen under de tre första veckorna och operera vid uppträdande dislokation. Hohenbalken (1927) anger, att där fragmentet inte omfattar mer än hälften av ledytan, är fixation med gips tillräcklig; han har icke opererat något fall men ibland nödgats göra många repositioner och fått ett definitivt gott läge först efter 4 veckor; han anser perkutan fixation vara den bästa metoden om man behöver operera. Nelson & Jensen (1940) anse att alla fragment som omfatta $^1/_3$ av ledytan behöva opereras. Nyligen ha Wahlheim & Åkerman (1936) och S. Johansson (1942) rekommenderat operation för malleolarfrakturer i större utsträckning än som i allmänhet är vanligt i Sverige.

Beträffande *operationstekniken* finnes ett flertal arbeten av Alglave (1922), vari han rekommenderar sin metod att avmejsla tuberositeten på calcaneus och fälla upp achillessenan, medan Picot (1924) likaledes i flera publikationer talar för sin metod med frontalt snitt i senan. Båda använda U- eller L-snitt med stora lambåer, för vilket Chastang (1925) varnar, då han fått nekros i lambån. Tavernier (1925), Ludloff (1927) och Golla (1929) rekommendera snitt lateralt om achillessenan,

Lounsbury & Metz (1922) medialt om densamma, medan Lefebvre & Badillat (1926) går medialt eller lateralt allt efter omständigheterna. Gatellier (1931) går in bakom laterala malleolen, löser fibularissenorna och slår dem framåt, fäller ned fibulafragmentet och sätter så fast det bakre fragmentet. Wahlheim & Akerman lägga ett bågsnitt bakom, Perthes (1924) ett tvärsnitt över laterala malleolen och kontrollera läget av bakre fragmentet genom frakturen i laterala malleolen.

Gatellier & Chastang (1924), Baillat & Bertrand (1927), Cornioley (1929), Henderson (1931) och Broomhead (1932) rekommendera fixation av det bakre fragmentet med spik eller skruv. Cadenat (1922) och Perthes (1924) anse att man fixerar det bakre fragmentet pålitligt genom osteosynthes på den laterala malleolen, vilket även Duval & Basset (1924) iakttagit stundom, men inte alltid, vara fallet. Picot (1924) fixerar i regel det bakre fragmentet, ehuru han medgiver att man ibland kan ernå tillräcklig fixation även med osteosynthes på andra fragment, Huc (1921) fixerar det bakre fragmentet om detta är störst, den mediala malleolen om den är störst. S. Hansen (1919) har fixerat talus genom att slå en spik i densamma antingen framför tibiakanten eller genom tibia, och Dieterle (1935) har fixerat talus genom att borra Kirschnertradar genom calcaneus och talus upp i tibia, vilka borttogos efter 6 veckor, då pat. uppgives ha haft »a good range of motion» och »a good functional result».

Många bland dem som ställa sig mer eller mindre tveksamma inför osteosynthesen rekommendera som understödjande medel för de frakturer, där bakre fragmentet icke kan reponeras eller icke retineras i gott läge, tenotomi på achillessenan. Den angavs i en avhandling av Guichard (1902) och har senare med gott resultat använts av Harrison (1903), Dowd (1918), v. Brunn (1924), H. Petit (1925), Charrier & Dubourg (1929), Gaudier (1929), Labat-Labourdette (1929), Ollerenshaw (1929), Prat (1929), Galavielle (1930), Henderson (1931 och 1933) och Guérin (1934). Metodens huvudsakligaste värde torde vara att den underlättar retentionen av den bakåtdislocerade talus, medan dess direkta inverkan på möjligheten att reponera eller retinera bakre fragmentet torde vara tvivelaktig. Om man granskar Galavielles teckningar och röntgenbilder, finner man att ett fragment icke är neddraget, två äro tvivelaktigt reponerade, medan bland fem som ha gott läge det ena fragmentet synes ha haft lika gott läge före tenotomien.

Behandlingen vid Akad. Sjukhuset i Upsala har i princip varit konservativ, och endast där denna behandling icke lett till målet, en tillfredsställande reposition och retention, ha andra metoder tagits till hjälp. Det efterundersökta materialet, som i detta sammanhang har intresse, är sålunda till största delen, i 82 fall av 91, behandlat konservativt med fixationsförband eventuellt efter reposition. Denna har företagits i antingen allmän narkos, lokalanaestesi eller, i ett mindre antal fall, lumbalanaestesi, varvid valet skett med hänsyn dels till svårig-

hetsgraden av repositionen, dels till patientens allmänna tillstånd samt i någon mån kanske till vederbörande läkares inställning till de olika anaestesiformerna.

Fem fall av de egentliga trimalleolära frakturerna ha reponerats i Böhlers sträckapparat; samtliga fall vållade besvärligheter och repositionen måste i ett par fall upprepas; resultatet blev en förbättring av frakturläget men icke alltid en fullständig neddragning av bakre fragmentet. Det ingipsade sträcket belastades i regel under 2—3 veckor, i ett fall 7 veckor, med några kg sträck på skena enligt BRAUNS princip. Ytterligare 6 egentliga trimalleolära frakturer och ett fall med brott på endast en malleol jämte bakre fragment ha reponerats med permanent tråd- eller spiksträck i calcaneus. I ett fall av trimalleolär fraktur användes sträck utan tillräcklig effekt under några dagar, varför pat. opererades. Efter 2—7 veckor har fixationsförband anlagts. Som sådant har i regel använts gips eller på senare år pappersförband enligt av HULTÉN (1937) angiven metod, vilket visat sig lämpligt även som gåförband. Gipsen eller pappersförbandet har försetts med antingen en klack eller gåbygel av Böhlermodell. Bland de med sträck behandlade finnas endast 3 fall som fått gåförband inom de tre första veckorna, övriga fall ha icke fått belasta tidigare än 4—7 veckor efter olyckan. De frakturer som man icke behövt behandla med sträck ha fått gåförband tidigare; de patienter som haft fraktur på endast *en malleol jämte bakre kanten* ha *i regel fått belasta redan efter 1—2 veckor*, vilket varit fallet med endast 15 av de egentliga trimalleolära, medan 11 av dessa fått belasta först efter 3 –6 veckor. Journalerna äro i rätt många fall ofullständiga i detaljerna både vad beträffar tidpunkten för belastningen och fixationstidens längd. Den senare synes ha individualiserats rätt avsevärt utan att man alltid av journalerna kan draga några slutsatser angående indikationsställningen. Den har varierat mellan i allmänhet 6—11 veckor med enstaka undantag upp till högst 20 och lägst 3 veckor. Om man bortser från ytterligheterna synes medeltiden bli ungefär *10 veckor för dem som behandlats med sträck* och omkring *7 -8 veckor för övriga*. Dessa värden äro emellertid på grund av journalernas ofullständighet icke säkert representativa för materialet. Sannolikt är den verkliga fixationstiden en eller annan vecka längre, då just bland dem som längst gått på polikliniken för efterbehandlingen anteckningarna småningom förts med mindre intresse, varför bland de långvarigare fallen en större bortfallsprocent torde finnas.

Fotens ställning i förbandet har varierats något. De fall som varit svårast att reponera, har man någon gång för kortare tid fixerat i dorsalflexion, eljest har principen varit att gipsa med foten i rät vinkel. Vad beträffar graden av supination, har även denna varierat något, då under vissa år amanuenser påverkade av BÖHLER ha noggrant följt hans föreskrifter angående framfotens ställning i förhållande till bakfoten, medan särskilt frakturer med stark tendens till dislokation

i valgus fixerats i supinationsställning, dock med noggrant uppmodellerande av fotvalvet, d. v. s. försök att åstadkomma en lätt plantarflexion av första strålen. Journalerna tillåta icke i det avseendet en nogrannare analys av fixationsställningen, varför för- och nackdelarna av dessa båda fixationsmetoder icke kunna belysas. Som ovan anförts, torde den ställning BÖHLER angivit vara den bästa, ehuru det ibland är svårt att ernå retention av frakturen utan att man överkorrigerar i supination.

Indikationen för användandet av sträck har varit att man med den enkla manuella repositionen inte kunnat få tillräcklig reposition eller pålitlig retention; antingen har talus varit subluxerad bakåt och bakre fragmentet uppskjutet, eller också har en subluxation i valgus förelegat. Subluxationen av talus har kunnat upphävas med sträck i lämplig riktning, men uppskjutningen av det bakre fragmentet har icke alltid fullständigt kunnat reponeras. Sträck användes på sammanlagt 13 fall; 4 av dessa fick ett nästan exakt läge av det bakre fragmentet, samtliga hade en primär dislokation kranialt på högst 2 mm (388/32, 1903/35, 3101/35, 2686/38). 3 fall som hade en något större dislokation (275/34, 1253/35, 792/38) fick det bakre fragmentet reponerat på 2 mm när. 4 fall hade en avsevärd dislokation av det bakre fragmentet, 2 fall mer än 5 mm (2676/31, 1647/32, 3429/34, 1413/38) och här blev läget trots sträck så obetydligt förbättrat att resultatet måste bedömas såsom otillfredsställande. Ett av fallen opererades med ostheosynthes (2676/31). Ett fall (2241/35) med en uppskjutning av fragmentet 3 mm fick detta neddraget c:a 2 mm men på bekostnad av isärdragning i talocruralleden, och i ett annat fall (2954/33) uppstod en nära cm-stor diastas i leden utan att uppskjutningen av det bakre fragmentet minskades mer än från 1 cm till drygt $^1/_2$ cm. Liknande fall av stark isärdragning av talocruralleden innan nöjaktig reposition av det bakre fragmentet erhållits, finnes även bland de färska fallen (1859/41). Ligamentförbindelserna från talus till det bakre fragmentet går över ligamentum fibulotalare post., laterala malleolen och ligamentum tibiofibulare post. (Fig. 1 a). Den bakre delen av ligamentum deltoides, pars tibiotalaris, fäster på mediala malleolen och kan alltså endast bidraga till det bakre fragmentets reposition då detsamma omfattar den bakre delen av mediala malleolen, vilket endast sällan är fallet. Den enda direkta förbindelsen mellan talus och bakre fragmentet är sålunda ledkapseln. Denna är på baksidan påsig, och såsom vid arthrographi och genomlysning kan iakttagas, torde den först vid uttalad dorsalflexion vara tillräckligt spänd för att draga ned ett uppskjutet fragment. Kapseln är ganska lucker, varför densamma icke torde med någon större kraft kunna neddraga ett fragment som gör nämnvärt motstånd. Att ligamentkedjan över laterala malleolen skulle vara verksam vid neddragningen av fragmentet motsäges därav, att man icke kunnat iakttaga att laterala malleolen undergår en motsvarande lägeförskjutning distalt

som det bakre fragmentet i samband med repositionen. *Ligamentum tibiofibulare post.* förlöper distalt-lateralt, och såsom både iakttagelser vid likförsök (försök 27) och dissektion å anatomiskt preparat visa, *slappas detta ligament vid abduktion av fibula samt spännes vid adduktion av densamma.* Vid abduktion och samtidig bakåtdislokation av laterala malleolen slappas alltså detta ligament och ger därmed möjlighet till proximal dislokation av det bakre tibiafragmentet. Vid reposition av talus under samtidig adduktion av foten reponeras fibulas bakåtförskjutning och, utan att den förskjutes distalt, sker därvid en anspänning av lig. tibiofibulare post.; detta tillsammans med den spända ledkapseln torde vara i stånd att neddraga det bakre fragmentet, därest detsamma icke är fixerat såsom t. ex. iakttagits vid inkilning under periostet eller dylikt (3046/36). I förf:s likförsök 10 kunde fragmentet reponeras även sedan lig. fibulotalare och ledkapseln genomskurits. Såsom i samma likexperiment iakttogs kan repositionen också understödjas av att fibularissenorna vid dorsalflexionen spännas, medan achillessenan icke direkt kan inverka på fragmentet. Det sneda förloppet av fibrerna i lig. tibiofib. post. förklarar varför repositionen sällan blir exakt; traktionen sker icke rent distalt utan distalt-lateralt och en liten förskjutning av fragmentet uppåt-lateralt är möjlig utan laesion i ligamentet, en dislokation som i regel icke kommer till synes å röntgenbilder med sagittal strålriktning. Det är även osäkert huruvida dislokationen av laterala malleolen i abduktion fullständigt häves; en mindre kvarstående abduktion kommer icke till synes på de vanliga rutinbilderna vid röntgenkontroll; därtill kommer att dislokationen bakåt i bild med frontal strålriktning endast i ett mindre antal fall är fullständigt reponerad. Ansättandet av den största reponerande kraften i ena hörnet av fragmentet förklarar varför detsamma icke sällan är lätt roterat: det laterala hörnet av detsamma blir mest påverkat vid repositionen. Såsom tidigare anmärkts har både vid sektion (Hansen 1919) och operation [Gatellier & Chastang (1924), Ludloff (1927), Cornioley (1929), F. König (1931) m. fl.] iakttagits att bakre fragmentets ligamentförbindelse med laterala malleolen är ograverad, och som ovan anförts giva även vissa fall i materialet anledning antaga att ligamentet är sufficient, ehuru ett fall tydligt visar att ligamentet är slitet (3574 39) (Fig. 57). Att lig. tibiofib. post. skulle ha betydelse för repositionen av det bakre fragmentet förklarar också varför, såsom ovan påpekats, vissa författare anse det tillräckligt att vid osteosynthes på fall med bakre fragment reponera och fixera den laterala malleolen. Reposition och fixation av denna kan under gynnsamma förhållanden trygga ett gott läge även av bakre fragmentet, därest lig. tibiofib. post. är sufficient. Den omständigheten, att det bakre fragmentet icke kan reponeras, behöver emellertid icke betyda att lig. tibiofib. är slitet. Den ovan antydda bristande repositionen av fibula kan vara orsaken till densamma; den kan också bero på en fixation av det bakre fragmentet, såsom i fall

3046/36 där det var mycket fast inkilat under periostet, så att man först efter dettas genomskärande kunde draga ned fragmentet. Vid operation av ett av de färska fallen (2901 41) låg fragmentet likaledes under helt periost; här kunde man icke heller efter periostets genomskärande genom dorsalflexion ernå någon reposition av fragmentet, som låg fullständigt orubbat trots kraftig flexion under fullständig slapphet av muskulaturen (pat. hade en effektiv lumbalanaestesi). Några dissektioner som medgavo bedömande av lig. tibiofib. post:s tillstånd gjordes icke. Även vid operation av fall 710 41 kunde man konstatera att dorsalflexion av foten icke påverkade fragmentets läge; här låg fragmentet blottlagt utan periost.

Av det efterundersökta materialet ha 9 fall opererats. I 6 fall har det bakre fragmentet reponerats och fixerats med ett eller flere stift, i 3 fall har den mediala malleolen fixerats på samma sätt. Ingreppet å denna senare har varit indicerat av dess dislokation, som icke kunnat på konservativ väg hävas, och man har icke avsett att påverka det bakre fragmentets ställning och har ej heller i något fall gjort det. — I det icke efterundersökta materialet finnas ytterligare 8 opererade fall, hälften med ingrepp på mediala, hälften på bakre fragmentet, varför sammanlagt i 10 fall osteosynthes gjorts på det bakre fragmentet. Läget av fragmentet efter operationen har i 6 av fallen varit nästan exakt, ett fall hade en uppskjutning om 3 mm, medan de återstående tre fallen måste betraktas såsom icke tillfredsställande reponerade eftersom större uppskjutning eller inkongruens i ledytan kvarstår. I 8 av fallen lades snittet bakom mediala malleolen, i 2 fall bakom laterala malleolen. Ett fall (2676 31) har en dunkelt formulerad operationsberättelse, i vilken det talas om excision av ett sår. Pat. hade haft sträck i calcaneus nära 2 veckor innan operationen företogs; möjligen är det sträckkanalen som exciderats vid operationen. En sekundärinfektion med osteoarthrit komplicerade förloppet. Om den är att härleda från sträckkanalen kan ej säkert avgöras; det torde emellertid *icke vara riskfritt att göra osteosynthes sedan pat. länge legat med en öppen kanal in mot operationsområdets närmaste grannskap.* Detta bör beaktas *innan* man beslutar sig för anläggande av tradsträck. Förutom ovan nämnda fall ha inga komplikationer tillstött efter operationerna. I fyra fall (3083 36, 3046 36, 2059/37 och 266 40) har spiken extraherats 7—8 månader efter osteosynthesen. I det förstnämnda fallet fanns på röntgen en väl ärtstor förtunning omkring spiken. Medan man under den första hälften av den undersökta tioårsperioden var mycket återhållsam med operativa ingrepp vid frakturer, har man under senare hälften icke dragit sig för att operera, där konservativ terapi icke lett till målet. Förutom ovan nämnda pat. och ytterligare ett fall opererades inga under första 5-årsperioden. 1935 gjordes en, 1936 två, 1937 fyra, 1938 två samt 1939 och 1940 vardera tre operationer. Operationen på bakre fragmentet har i allmänhet gjorts efter 10—12 dagar, ibland något tidigare eller något

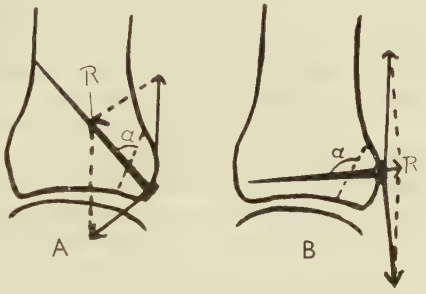
senare. Ingreppen på den mediala malleolen ha gjorts något tidigare, i flere fall endast få dagar efter olycksfallet. Under senare femårsperioden ha alla fall utom ett opererats med snitt bakom mediala malleolen.

Förf. har också vid operation på det färska materialet använt sig av ett snitt bakom mediala malleolen, emedan man *utan laceration av muskulaturen kan frilägga bakre fragmentet från mediala sidan.*

Redan på underbenets nedre tredjedel finner man gastrocnemius- och soleusmuskulaturen övergå i achillessenan, på vars sidor finnes ett rikligt fettpolster, utfyllande utrymmet mellan det ytliga och djupa bladet av fascia cruris. Mellan det djupa bladet och tibia-fibula ligger musc. tibialis post., flexor dig. longus och flexor halluc. long. Musculus tibialis post. uppspringer från proximala delen av membrana interossea och angränsande delar av tibia och fibula, flexor dig. long. från mellersta delen av tibias bakre yta. Båda musklernas senor draga sig nedåt medialt, varvid strax ovan den mediala malleolen senan till musc. tib. post. korsar under senan från musc. flex. dig. long. och löper i den mest medialt belägna sulcus malleoli tibiae, medan musc. flex. dig. long. löper i den mellersta fåran, tätt intill den förut nämnda senan. I den tredje, laterala fåran löper senan från musc. flex. hall. long., vilken uppspringer från de två distala tredjedelarna av fibula och membrana interossea. Denna muskel är ganska bred, fjäderformad, och dess fibrer gå från fibula medialt och distalt; i den del av muskeln som delvis täcker den distala bakre ytan av tibia ha muskeltrådarna ett nästan horisontellt förlopp (Fig. 58). Mellan musc. flex. halluc. long. och flex. dig. long. ligger arteria tibialis post. och nervus tibialis.

Går man med ett längssnitt in medialt om achillessenan bakom mediala malleolen, kommer man genom subcutis in på fascia cruris' yttre blad; detta delas longitudinellt. Genom fettpolstret medialt om achillessenan kommer man ned på det djupa fasciebladet, som likaledes kan genomskäras i längdriktning. Med hakar fattar man senorna från musc. flex. dig. long. och tibialis post. och för dem medialt. Artär och nerv kunna även föras medialt eller ock kan man fatta dem med samma hake, med vilken man för musc. flex. halluc. lateralt; därefter har man i regel väl frilagt det bakre tibiafragmentet. Därest icke periostet redan är fullständigt bortslitet, vilket emellanåt är fallet, kan man med raspatorium föra det åt sidan, varefter man kan väl överskåda operationsfältet, utan att man behövt laedera någon muskulatur. Skulle man däremot gå lateralt om achillessenan, vilket såsom ovan nämnts föreslagits av Ludloff m. fl., träffar man innanför det djupa fascielagret på de nästan tvärgående muskeltrådarna till musc. flex. halluc. long. Denna muskel måste då genomskäras i en utsträckning av åtminstone 4 5 cm. Det är dock onödigt att laedera denna muskel, ty översikten av området blir minst lika god, om man går medialt om achillessenan; denna väg bör därför väljas, om inte det bakre tibiafragmentets huvuddel ligger särskilt långt lateralt. För att underlätta ingreppet ha, som ovan nämnts, Picot, Duval & Basset och Henderson m. fl. föreslagit tenotomi på achillessenan i form av sned tenotomi i frontal- eller sagittalplanet; Alglave åter har föreslagit senans lösande transcalcaneellt. Om man opererar med god muskelavspänning (t. ex. i

lumbalanaestesi) synes det vara onödigt att göra tenotomi. Visserligen läker tenotomien pålitligt (metoden användes ofta vid orthopediska ingrepp), men ingreppet leder dock till en åtminstone övergående muskelatrofi, vilket onödigt försvårar övningsterapien efter gipsens avlägsnande. Det torde höra till de mycket sällsynta undantagen, att tenotomi behöver tillgripas. I Akad. Sjukhusets material har detta ingrepp icke någon gång visat sig nödvändigt. Efter osteosynthesen sys de olika fasciebladen samt huden i etager. Anatomien blir mycket litet rubbad genom detta ingrepp, om man går medialt om achillessenan.



Operationen underlättas ytterligare, om man har patienten i bukläge med det skadade benet fritt rörligt så att man kan flektera i knäleden, varigenom gastrocnemius avspännes alltefter behov under operationens olika skeden. Insynen blir då utmärkt och fixationen av foten kan assistenten sköta med endast en hand i bekväm ställning. Gipsningen efter operationens slut sker också mycket bekvämt i denna kroppsställning och fordrar mycket litet assistens.

Vid osteosynthes av bakre tibiafragmentet bör man i varje enskilt fall analysera frakturytans förlopp och rikta stiftet med hänsyn tagen härtill. I litteraturen rekommenderas ofta att lägga spiken horisontellt [Ludloff (1926), Felsenreich (1933), Nelson & Jensen (1940)] eller framåt nedåt (Picot 1923), vilket såsom framgår av nedanstående är ogynnsamt. För att påskynda läkningen av en fraktur anses det interfragmentära trycket vara av betydelse. Dragning mellan fragmenten såsom vid sträckbehandling anses leda till bildning av bindvävscallus med sen förbening, medan tryck mellan fragmenten skulle ge snabbare konsolidering [Roux (1938), Egger (1939)]. Även om man använder en gängad skruv uppstår efter kort tid uppluckring kring densamma och något tryck mellan fragmenten ger den icke; ännu mindre är detta fallet, om man använder transfixation med Kirschnertråd (Felsenreich 1933). Om däremot ett stift införes nedifrån bakifrån uppåt—framåt med spetsig vinkel (a), mot frakturytan, kommer resultanten (R) till de båda på fragmentet verkande krafterna (= talus' tryck i benets längsriktning proximalt och stiftets vinkelrätt mot dess längdaxel distalt) att trycka fragmentet mot frakturytan å tibias baksida (se vidstående fig. A). I den ganska lösa spongiosan sitter ett stift rätt osäkert, varför man bör på röntgenbilden uppmäta och matematiskt uträkna den nödvändiga längden av spiken och införa den så djupt i tibia, att den stöder mot andra sidans corticalis. Skulle vinkelställningen något rubbas, för-

minskas visserligen resultanten utan att det dock blir några större differenser. Skulle däremot en horisontellt lagd spik av talustrycket dislocéras aldrig så litet proximalt, kommer resultanten till de båda ovan nämnda krafterna att verka isärdragande på de båda fragmenten (se fig. B). — *Om spiken lägges i spetsig vinkel mot frakturytan på sätt som ovan beskrivits, kommer endast en del av talustrycket att vila på spiken, medan en stor del av trycket avledes till frakturytorna och friktionen mellan dessa avsevärt minskar påfrestningen på den i ganska lös spongiosa fixerade spiken.* Ju mer kanalen kring spiken uppluckras, dess mer kommer trycket att överföras interfragmentärt. Frakturlinjen är i regel mer eller mindre vertikal, och ju mer vertikal den är, desto viktigare är det, att stiftet bildar en spetsig vinkel mot frakturytan.

I Akad. Sjukhusets material finnes endast ett fall, där det efter operationen skett en ringa uppskjutning av det bakre fragmentet (365 39), men i litteraturen har bl. a. Felsenreich (1932) iakttagit sekundär förskjutning, vilket var anledningen till att förf. sökt modifiera spikningsförfarandet så att risken för glidning skulle minskas. Metoden har av förf. med gott resultat prövats på de tvenne opererade fallen bland de färska skadorna.

Efter osteosynthesen har fixationsförband anlagts antingen med gips eller papper ad modum Hultén. *Tiden för fixationen har icke trots osteosynthesen utmätts kortare än för liknande fall som icke opererats*, detta emedan spiken icke håller fragmentet i läge, därest detsamma blir utsatt för starkt tryck.

I litteraturen angives, såsom ovan nämnts, att operation är indicerad vid fragment som omfatta mer än $^1/_3$ av tibias undre ledyta. Av förf:s 51 fall med fragment av denna storleksordning ha 8 behövt opereras, $15{,}7 + 5{,}1$ %; av förf:s 109 fall med mindre fragment har osteosynthes gjorts i två fall, $1{,}8 \pm 1{,}3$ %. Ehuru det sålunda i detta material synes vara vanligare med operation vid de fragment, som omfatta minst $^1/_3$ av ledytan, är det endast en mindre del av dessa fall som behöva opereras.

Sammanfattning. Behandlingen av trimalleolära frakturer vid Kungl. Akad. Sjukhuset har i stort varit konservativ, och först där denna metod inte lett till målet har operativ terapi använts. Av det efterundersökta materialet (91 fall) hade 82 fall behandlats konservativt och 9 opererats. Repositionen hade i allmänhet skett manuellt, i 5 fall med sträck i Böhlers apparat, 7 fall med permanent tråd- eller spiksträck. — Icke sträckbehandlade fall med avsprängning av bakre tibiakanten och laterala malleolen ha fått gåförband efter 1—2 veckor, övriga efter 3—6 veckor. Fall som behandlats med sträck för samma skada ha fått gåförband först efter 4—7 veckor. Fixationstidens längd har för sträckbehandlade varit c:a 10 veckor och för övriga c:a 7—8 veckor. — Foten har i regel gipsats i rät vinkel, i svårare fall i supination med väl modellerat fotvalv, i övriga fall i medelställning, eventuellt med lätt pro-

nation av framfoten i förhållande till bakfoten. Av 13 fall behandlade med sträck fingo 4 fall exakt läge av bakre fragmentet, övriga fingo förbättring av läget; i två fall uppstod en ansenlig diastas i fotleden. — Trots att tråd- eller spiksträcket — av röntgenbilderna vid arthrographierna att döma — torde ha gått i eller i omedelbar närhet av frakturhämatomet, har ingen gång infektion uppstått. En osteosynthes efter 2 veckors tråddsträck ledde till osteoarthrit. Operation under dylika betingelser torde icke vara riskfri, vilket bör beaktas innan tråddsträck anlägges. — Mekaniken vid neddragandet av det bakre fragmentet diskuteras: Pars tibiotalaris lig. deltoidis verkar reponerande endast, då fragmentet omfattar även bakre delen av mediala malleolen. Ledkapseln kan bidraga vid stark dorsalflexion, emedan den då stramas enligt vad förf. iakttagit vid arthrographi och genomlysning. Lig. fibulotalaris (via laterala malleolen och lig. tibio-fib. post.) torde knappast neddraga bakre fragmentet, ty laterala malleolen förskjutes icke distalt genom repositionen. Genom abduktion och bakåt-flexion av fibulamalleolen slappas lig. tibiofib. post., och anspännes vid adduktion och reposition av den bakåtböjda laterala malleolen, såsom likförsök och dissektioner på anatomiskt material visat; förf. antager därför, att denna mekanik medverkar vid repositionen. Misslyckad reposition kan bero på: inkilning av fragmentet t. ex. under periostet; kvarstående abduktion eller bakåtflexion av laterala malleolen; rotation av fragmentet genom dragning i lig. tibiofib. post.; ruptur av ligamentet. — Förf. rekommenderar vid operation snitt bakom mediala malleolen. Man kan gå in medialt om musc. flex. hall. long. och lateralt om musc. flex. dig. long. och tib. post. och får då god översikt. Vid snitt bakom laterala malleolen kan man inte undgå att genomskära musculus flex. hall. long. i en utsträckning av c:a 4—5 cm. Tenotomi på achillessenan har i intet fall använts. Bakre tibiafragmentet fixeras med rostfritt stift, vilket riktas med spetsig vinkel mot den oftast vertikala frakturytan; en del av fragmenttrycket avledes då till frakturytan, spiken avlastas och ett läkningsbefordrande interfragmentärt tryck erhålles. Dessa operationer ha i regel endast behövt göras på fragment, som omfatta $^1/_3$ eller mer av tibias nedre ledyta.

Zusammenfassung.

Kapitel 1. Geschichtlicher Überblick.

Kapitel 2. Das benutzte Material besteht aus 42 frischen Malleolarfrakturen, welche mit Durchleuchtung und Arthrographie untersucht wurden, teils um die Kapsel- und Ligamentverletzungen zu diagnostizieren, teils um den Dislokationsweg zu studieren und so den Frakturmechanismus festzustellen. — In den Jahren 1930—40 behandelte

Fälle von Malleolarfrakturen wurden bearbeitet, wobei speziell Fälle mit Fraktur des hinteren Tibiarandes studiert wurden, während die übrigen nur als Vergleichsmaterial dienten, um besondere Fragen hinsichtlich der Frakturen mit hinterem Fragment zu beleuchten. Zur Nachuntersuchung wurden alle Fälle herangezogen, deren Verletzung mindestens drei Jahre zurücklag. 91 Fälle mit Fraktur des hinteren Tibiarandes, 77 % der Lebenden, und 90 Fälle von Malleolarfraktur ohne hinteres Fragment wurden nachuntersucht. Tab. I zeigt die Verteilung der Fälle auf die verschiedenen Jahre, Tab. II die Altersverteilung. Die nachuntersuchten Fälle verteilen sich ziemlich gleichmässig in bezug auf Alter, Geschlecht und Frakturtypus, weshalb sie für das Material in seiner Gesamtheit repräsentativ sind.

Kapitel 3. Die Anatomie des Fussgelenks wird kurz dargestellt. Bei Untersuchung von ca. 400 Fussgelenken mit Durchleuchtung konstatierte ich, dass die Fibula bei aktiver Dorsalplantarflexion mit der Konvexität gegen die Tibia federt, was bei passiven Bewegungen nicht geschieht, wo man nur beobachtet, dass der laterale Malleolus bei Dorsalflexion abweicht. Ich fasse die Funktion der Gabel so auf, dass, während die Ligamente die Weite der Gabel grob regulieren, die Muskelaktion in den aktiven Phasen der Funktion dieselbe fein reguliert und durch federnden Widerstand den Griff der Gabel um den Talus elastischer macht. — — — Bei Durchleuchtung mit Arthrographie beobachtete ich, wie sich der vordere und hintere Rezess des Gelenks abwechselnd bei Dorsalplantarflexion füllen, ein Mechanismus, welcher Bedeutung für die Verhinderung von Einklemmungen der Kapsel bei physiologischen Bewegungen haben dürfte. Die Erhaltung dieser Rezesse dürfte eine grosse Rolle für die normale Beweglichkeit des Fusses im Talocruralgelenk spielen. — Unter Abduktion und Adduktion verstehe ich eine Rotation des Talus oder des Fusses um die Längsachse des Unterschenkels.

Kapitel 4. Ich habe Leichenexperimente ausgeführt, um zu ermitteln, ob einer bei Durchleuchtung beobachteten Dislokationsmöglichkeit gewissen Grades bei frischen Malleolarfrakturen eine Ruptur eines oder einiger Ligamente entspricht, sowie ob die Ligamentverletzungen mit einer speziellen Bewegung des Fusses in Zusammenhang gebracht werden können. Bei Hyperabduktion-Pronation zerreisst das Lig. deltoides, was nicht plötzlich in einer Linie geschieht, sondern so, dass sich Faser nach Faser aus dem Ligament zieht; die vorderen Teile zerreissen näher dem Malleolus, das Lig. tibiocalcaneare näher dem distalen Ansatz, wobei sich der Artic. talocalc. in einem Fall öffnete. Ein prinzipieller Unterschied in der Ligamentzerreissung bei Pronation und Abduktion konnte nicht festgestellt werden. Bei Hypersupination-Adduktion reissen die lateralen Ligamente in derselben Weise, gleich-

falls ohne grundsätzlichen Unterschied zwischen Supination und Adduktion. Es besteht also keine Möglichkeit zu detaillierter Diagnose der Ligamentverletzung. Die vorhandene Dislokationsmöglichkeit ist ein Ausdruck des Grades der Zerreissung der Kollateralligamente. — — Durch Abduktion des Fusses nach Durchmeisselung des lateralen Malleolus konnten bei Röntgendurchleuchtung gemachte Beobachtungen bestätigt werden, welche als eine Abduktion und Flexion des Fragments nach hinten gedeutet worden waren. Die Bedingungen für Luxation des Talus nach hinten wurden geprüft: Zerreissung der medialen Ligamente und schräge Fraktur durch den lateralen Malleolus oder Zerreissung des medialen Ligaments und des vorderen tibiofibulären Ligaments sowie Bruch des hinteren Tibiarandes gestatten keine Luxation. Im letzteren Fall tritt Luxation auf, nachdem die Fibula durchgemeisselt worden ist. Durchschneidung des Lig. tibiofib. ant. ermöglicht es, eine 1 cm weite Diastase zwischen dem Talus und dem vorderen Teil des lateralen Malleolus herbeizuführen, jedoch unter stark federndem Widerstand; dieser wird fast ganz aufgehoben, wenn man die Fibula durchmeisselt. Röntgenaufnahmen mit sagittaler Strahlenrichtung gaben kein Bild der Diastase. Bei Abduktion und Nachhintenbiegung des durchgemeisselten lateralen Malleolus erschlafft das Lig. tibiofib. post. Bei starker Pronation kann das Ligament erbsengrosse Schalenfragmente aus dem Ansatz an der Tibia reissen. Bei Valgus- oder Varusdislokation findet keine Erweiterung der Gabel statt. — — — Durch Hammerschläge auf den Taluskopf oder durch Schläge auf ein an die Tibiagelenkfläche angesetztes Eisen von der Form der Talusrolle entstand keine Fraktur des hinteren Tibiarandes. Bei direktem Hammerschlag gegen die Tibiagelenkfläche, wobei ein kleinerer Teil der letzteren von der gesamten Kraft getroffen wurde, wurde ein Fragment erhalten, bisweilen mit ebener Fläche, wie wenn es ausgemeisselt wäre; gelegentlich wurde die Form durch die kreisrunde Fläche des Hammers beeinflusst. Durch Schlag gegen den hinteren Tibiarand wurde auch ein Fragment erzielt, das den ganzen medialen Malleolus mitnahm, der jedoch durch Zweigfraktur von dem hinteren Fragment getrennt war. Solche Zweigfraktur entstand auch einmal an einem mit dem Meissel erzeugten, gleichmässig dicken Fragment von der hinteren Tibiagelenkfläche, weshalb ihre Entstehung mit Strukturverhältnissen in diesem Teil der Tibia zusammenhängen dürfte.

Mit dem Meissel oder Hammer bei Leichen hergestellte Fragmente wurden röntgenphotographiert. Schalenfragmente vom hinteren lateralen Teil der Tibia, dem »Tuberculum post.», sind weder bei frontaler noch bei sagittaler Strahlenrichtung sichtbar, wenn jene von der medialen Seite und etwas von vorn kommt. Auch Fragmente, welche lateral nahezu die halbe Gelenkfläche umfassen, können sich als dünne Schalen abzeichnen, die den Eindruck machen, dass sie die Gelenkfläche nicht betreffen. Wenn der Zentralstrahl parallel zur

Frakturfläche gerichtet ist, zeichnet sich diese scharf ab. — Eine Fraktur, die vom vorderen Rande des medialen Malleolus zum hinteren Rande des lateralen verlief, mit Zweigfraktur, die den medialen Malleolus vom hinteren Fragment trennte, erschien auf dem Bild bei frontaler Strahlenrichtung als ein kleines hinteres Fragment und bei sagittaler Strahlenrichtung als eine vertikale Fraktur vom Winkel zwischen dem medialen Malleolus und der horizontalen Gelenkfläche der Tibia, also von dem Typus, den man als Biegungsfraktur des medialen Malleolus infolge Supination zu deuten pflegt. — Die Bilder, die man bei den beiden gewöhnlichen routinemässigen Einstellungen erhält, müssen also mit grösster Vorsicht beurteilt werden. Grosse Fragmente mit schräger Bruchlinie können sich als kleine Schalenfragmente abzeichnen, und die wirklichen kleinen Schalenfragmente vom Tuberc. post. sind weder bei frontaler noch bei sagittaler Strahlenrichtung sichtbar. Die auf Röntgenbildern von klinischem Material beobachteten bogenförmigen Verdichtungslinien in der Tibiagelenkfläche wurden bei den Leichenversuchen kontrolliert, wobei sich ergab, dass die Unterbrechungen dieser Linien an der erwarteten Stelle lagen, d. h. da, wo nach den Versuchsprotokollen Fraktur erzeugt worden war. Bei geeigneter Schrägprojektion kann man sich über die mediale oder laterale Lage der Bogen unterrichten und auch beurteilen, wo die Fraktur des hinteren Fragments diese Bogen trifft, so dass man sich eine wohlbegründete Vorstellung von der Ausdehnung des Fragments in der Sagittalebene im medialen und lateralen Teil des Gelenks bilden kann.

Kapitel 5. Um die Ligament- und Kapselverletzungen näher zu studieren, welche mit Malleolarfrakturen einhergehen, wurden 42 frische Fälle solcher Verletzung mit Durchleuchtung untersucht. In das Gelenk wurde 1 % Novocain eingespritzt und der Fuss in forcierte Fehlstellungen gebracht, wobei man die Dislokationsmöglichkeiten der Knochenteile feststellen kann. Das Gelenk wurde im Winkel zwischen dem medialen Malleolus und der unteren Gelenkfläche der Tibia punktiert; von Punktion durch den Frakturspalt wird abgeraten, weil leichte entzündliche Reaktionen beobachtet wurden, wahrscheinlich infolge Leckage durch die dünnen Weichteile. An derselben Stelle wurde das Gelenk zwecks Arthrographie punktiert, welche mit 3 ccm Perabrodil vorgenommen wurde. Bei Dislokationsversuchen fand ich, dass die auf Bildern mit frontaler Strahlenrichtung schräge Fraktur durch den Fibulamalleolus, mag sie nun isoliert oder mit Bruch des hinteren Tibiarandes oder des medialen Malleolus kombiniert sein, eine hauptsächliche Dislokationsrichtung bei Abduktion und Flexion nach hinten hat. Isolierte Frakturen des medialen Malleolus schienen bei Pronation-Abduktion ihre grösste Dislokation mit dem Talus in Valgusstellung zu bekommen. Diese Verletzung dürfte wahrscheinlich überwiegend durch Pronationsbewegungen hervorgerufen worden sein. Die Fraktur des

hinteren Tibiarandes scheint eine avancierte Abduktionsverletzung zu sein, in einigen Fällen in Verbindung mit Plantarflexion. Zweimal schien das hintere Fragment dem lateralen Malleolus zu folgen, einmal folgte es nicht, was als Zeichen einer Verletzung des Lig. tibiofib. post. gedeutet wurde. In einem Fall mit Fraktur der Fibula 6 cm oberhalb der Syndesmosis erweiterte sich die letztere bei Abduktion. Dislokation bei Supination wurde nur in einem Fall festgestellt, in dem ein niedriger Querbruch der Fibula an der Tibiagelenkfläche, ein hinteres Fragment, das mehr als die halbe Gelenkfläche umfasste, und eine vertikale Fraktur im Winkel zwischen dem medialen Malleolus und der Tibiagelenkfläche vorlag. In einigen Fällen mit grossen Verletzungen konnte eine hauptsächliche Dislokationsrichtung nicht sicher konstatiert werden. Von 42 Fällen wiesen 28 eine ziemlich deutliche Dislokationsrichtung auf, 24 bei Pronation-Abduktion, 2 möglicherweise bei Supination-Abduktion, 2 bei Supination; in 3 Fällen war das Resultat etwas unsicher, und in 11 Fällen war gar keine Dislokation festzustellen. In 15 Fällen ohne Zeichen von Ligamentverletzungen bei Durchleuchtung konnte bei Arthrographie keine Kontrastleckage durch die Kapsel beobachtet werden. In 6 Fällen, wo Dislokation bei Abduktion möglich war, ohne dass der Abstand zwischen dem medialen Malleolus und dem Talus zunahm, fand gleichfalls keine Leckage medial durch die Kapsel statt. Unter 10 Fällen, wo die Durchleuchtung vergrösserten Abstand zwischen dem medialen Malleolus und dem Talus zeigte, wurde in 9 Kontrastleckage medial durch die Kapsel konstatiert, im zehnten Fall nicht ganz sicher, was darauf beruhen dürfte, dass die Untersuchung erst einen Tag nach dem Unfall erfolgte, als die eventuelle Verletzung verklebt oder durch Blutgerinnsel verstopft worden sein konnte. In einem Fall ergab die Durchleuchtung Ligamentverletzung am lateralen Malleolus, unterhalb dessen man auch Kontrast sah. Bei Dislokationsmöglichkeiten um nur einen oder den anderen Millimeter war in 4 Fällen bei den Arthrographien keine Kapselleckage zu bemerken. In einem Fall, der 3 Tage nach dem Unfall untersucht wurde, bestand Dislokationsmöglichkeit, welcher keine Kontrastleckage entsprach, was auch auf Koagulation des Hämatoms zurückgeführt wurde. In einem Fall erblickte man einen feinen Kontraststreifen unterhalb des medialen Malleolus, ohne dass bei Durchleuchtung Dislokation wahrgenommen werden konnte. Obgleich die beiden Methoden im grossen und ganzen übereinstimmende Resultate liefern, können sie sich also gelegentlich ergänzen.

Die Untersuchung zeigt, dass Ligamentverletzungen und Frakturen gleichzeitig auf derselben Seite vorkommen können, und dass eine schematische Einteilung der Reihenfolge der Frakturen, eine Einteilung mit verschiedenen Stadien, nicht Stich hält. Aus diesen wenigen untersuchten Fällen lassen sich keine allgemeinen Schlüsse hinsichtlich des Entstehungsmechanismus der verschiedenen Typen ziehen, aber sie zeigen in grossen Zügen das Bild des Dislokationsweges.

In einigen Fällen stand das Gelenk in Verbindung mit der Sehnenscheide der Flex. hall. long., was nichts Pathologisches zu bedeuten braucht.

Kapitel 6. Die Häufigkeit von hinterem Fragment ist in diesem Material grösser, als in der Literatur im allgemeinen angegeben wird. Dies dürfte teilweise darauf beruhen, dass ein Teil der einfacheren Malleolarfrakturen in kleineren Krankenhäusern und von praktischen Ärzten behandelt wird, während die schwereren Fälle in grösserem Umfang an die grossen Kliniken überwiesen werden; aber sicher ist das hintere Fragment häufiger, als vor allem aus der älteren Literatur hervorgeht.

Frauen, bei denen die Anzahl der Malleolarfrakturen wahrscheinlich etwas geringer ist, scheinen eine grössere Anzahl Frakturen mit hinterem Fragment zu haben, besonders in höherem Alter; nach dem 59. Lebensjahr ist das Übergewicht gross. Infolge des Gehens in Schuhen mit hohen Absätzen, mit dem schmaleren Teil des Talus in der Gabel, treten bei Frauen schwerere »Verstauchungen» auf; ausserdem nehmen Frauen in höherem Alter beträchtlich an Gewicht zu, ohne dass eigentliche körperliche Arbeit dies durch grössere Muskelkraft kompensiert. Das Skelett des Weibes ist auch bedeutend schwächer als das des Mannes. In den genannten Umständen erblicke ich die Ursachen dafür, dass die Frakturen des hinteren Tibiarandes beim Weibe, speziell in höherem Alter, häufiger vorkommen.

Kapitel 7. In der Literatur sind nur wenige Sektionsfälle veröffentlicht, weshalb in der Regel die Operationsbefunde und Röntgenbilder die Grundlage für die Auffassung von der pathologischen Anatomie des Fragments bilden müssen. In keinem der operierten Fälle des Materials findet sich ein Fragment, bei dem der mediale Malleolus ein Stück mit dem hinteren Fragment bildet, auch wenn das Röntgenbild darauf hinzudeuten scheint, dass es sich so verhält. Eine Fissur trennt den Malleolus vom Fragment. In drei operierten Fällen ist verzeichnet, dass die Frakturfläche des Fragments ganz eben war. In mehreren Fällen schienen die Fragmente, die nicht ohne Operation reponiert werden konnten, in der einen oder anderen Weise fixiert zu sein; in einem der Fälle war das Fragment deutlich unter das Periost eingekeilt.

Das Röntgenbild mit sagittaler Strahlenrichtung: Hier sieht man in 71 von 160 Fällen eine V-förmige Verdichtung oder eine Verschleierung, welche am deutlichsten im Gebiet oberhalb der Epiphysenfuge ist; nach den Leichenversuchen sind diese Befunde durch kraniale Dislokation eines hinteren Fragments bedingt. In 13 Fällen mit grossen Fragmenten, welche kranialwärts dislozíert waren, kann man die Gelenkfläche durch das Tibiabild wahrnehmen. Nur in 3 Fällen sieht man am hinteren Rande einen Defekt entsprechend dem hinteren Fragment. Medial von der Tibia ist das Fragment bisweilen sichtbar und muss also

nahezu den ganzen hinteren Rand umfassen; die Breite des Sagittaldurchmessers wechselt. Ausnahmsweise kann man das Fragment lateral von der Tibia sehen. Auf Grund der oben angeführten Zeichen lässt sich in vielen Fällen die Breite des Fragments in der Frontalebene bestimmen.

Das Bild mit frontaler Strahlenrichtung: Kleinere Schalenfragmente vom Tuberculum post. sind nicht sichtbar; diejenigen, welche wie Schalen aussehen, sind wahrscheinlich wirkliche Fragmente vom hinteren Rande und der Gelenkfläche. Bloss in 27 Fällen steht die Bruchfläche in derselben Ebene wie die Strahlenrichtung. In der Tibiagelenkfläche erblickt man auf dem Bilde bei etwas schräger Strahlenrichtung zwei Bogenlinien, welche entstehen, wenn der Strahl die Vertices der lateralen Teile der Gelenkfläche tangential trifft. 44 Fälle zeigen Unterbrechungen dieser Bogen, wodurch man Aufschluss über die Lage der Bruchfläche des hinteren Fragments erhält. Auch Knickbildung im hinteren Teil dieser Bogenlinien, Intermediärfragmente und Zertrümmerungen in der Nähe des hinteren Randbruches wurden beobachtet. Die Dicke des hinteren Fragments, geschätzt nach Bildern mit frontaler Strahlenrichtung, steht in gewisser Korrelation zur Höhe des Fragments, weshalb die Beurteilung einen gewissen Wert haben dürfte, wenn sie auch nicht immer exakt ist.

Die Bruchfläche steht in der Regel näher der Vertikalebene. Nur in 6 Fällen bildet sie einen kleineren Winkel als 45° mit der Horizontalebene; 5 von diesen sind von dem Typus, dass sie die Gelenkfläche nicht sichtlich in Mitleidenschaft ziehen. Möglicherweise haben diese Fragmente mit kleinem Winkel gegen die Horizontalebene eine andere Genese als die übrigen.

In 69 % der Fälle findet sich Fraktur an beiden Malleolen nebst hinterem Fragment, sog. trimalleoläre Frakturen; betrachtet man die Ligamentverletzung als Äquivalent von Fraktur, so sind mindestens 85 %, wahrscheinlich etwas mehr, trimalleoläre Verletzungen. Die Fibulafraktur verläuft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle schräg von hinten-oben nach vorn-unten, 127-mal in der Höhe der Syndesmosis, 13-mal ein wenig weiter oben. In 5 Fällen war die Fraktur auf Bildern mit frontaler Strahlenrichtung quer und auf solchen mit sagittaler Strahlenrichtung schräg. In 9 Fällen war die Fraktur höher oben am Fibulaschaft quer oder kurz schräg. Die Fraktur des medialen Malleolus war auf Bildern mit sagittaler Strahlenrichtung regelmässig quer, während sie auf solchen mit frontaler Strahlenrichtung schräg von vorn-oben nach hinten-unten verlief. Von 160 Fällen waren 86 lateralwärts verlagert, 2 medialwärts. Bei kaum einem Drittel der Fälle lag Luxation des Talus nach hinten vor. Das hintere Fragment war in etwa zwei Dritteln der Fälle nach hinten kephalwärts disloziert.

Kapitel 8. Ein Vergleich der Ätiologie bei Malleolarfrakturen ohne hinteres Fragment und mit solchem ergibt Folgendes: Verletzungen vom Verstauchungstypus sind in beiden Gruppen gleich häufig vertreten. Verletzungen, bei denen der Fuss in der einen oder anderen Weise fixiert war und eine Drehungsbewegung stattgefunden hatte, finden sich in (jedoch nicht statistisch sichergestellter) grösserer Anzahl unter den Fällen ohne hinteres Fragment. Diese Ätiologie spielt eine untergeordnete Rolle, bei den Fällen mit hinterem Fragment kommt sie nur in 6,9 % vor. Verletzungen beim Ausgleiten, beim Fallen, wobei sich der Patient auf den Fuss setzte oder eine andere Gewalt das Bein traf, sowie bei Sturz aus der Höhe und in ähnlichen Fällen sind mit statistisch sichergestellter Differenz häufiger bei den Frakturen mit hinterem Fragment. Direkte Gewalt findet sich in 10,8 % der Fälle ohne hinteres Fragment, bei denen mit hinterem Fragment überhaupt nicht. Die Gruppe, welche die Fälle mit Gewalt in axialer Richtung umfasst, wurde in zwei Untergruppen, eine mit stärkerer (Sturz aus grösserer Höhe als $^1/_2$ m) und eine mit schwächerer Gewalt eingeteilt; die Fälle mit stärkerer Gewalt kommen bei Patienten mit hinterem Fragment nicht häufiger vor.

Ein sicherer Unterschied in der Art der hervorrufenden Gewalt zwischen den beiden Gruppen findet sich also in diesem Material nicht. Die Anamnese gibt keinen Aufschluss darüber, wie die Mechanik bei Entstehung des hinteren Fragments im einzelnen zu deuten ist, und liefert keinen Anhaltspunkt für sog. zweizeitige Verletzung; auch das frische Material ergab trotz sorgfältigen Suchens nichts, was für eine solche Verletzung gesprochen hätte. Das hintere Tuberculum des Talus zeigt in diesen Fällen keine merkliche Vergrösserung. Die Untersuchung mit Durchleuchtung hat wahrscheinlich gemacht, dass die typische Schrägfraktur des lateralen Malleolus durch Gewalt entsteht, deren bedeutsamste Komponente Abduktion ist. Diese Frakturform ist die allergewöhnlichste bei hinterem Fragment. Der Patient gibt indes regelmässig die Stellung des Fusses als Supination an. Ich denke mir eine Abwehrbewegung in Zusammenhang mit einer Verstauchung in Supination mit Flexion sämtlicher Gelenke des Beines, wodurch infolge der Stellung der lateralen Talusfläche in ca. 30° Abduktion eine Bewegung im Fussgelenk mit abduzierender Wirkung auf die Fibula eintritt. In 85 % des Materials scheint eine Abduktion erfolgt zu sein, da die schräge Fibulafraktur diese Frequenz hat; in 98 % scheint es möglich zu sein, dass eine Abduktion stattgefunden hat. Die Fraktur des medialen Malleolus ist von vorn gesehen quer, während sie auf dem Seitenbild schräg ist und eine Richtung hat, die in der Regel einen Winkel von 90° mit der Fraktur des lateralen Malleolus bildet; sie könnte als eine Biegungsfraktur nach vorn betrachtet werden. Für diese Ansicht spricht auch, dass, während der laterale Malleolus nach hinten dislociert wird, der mediale nach vorn verlagert ist; eine Abduktion des

Talus kann auf diese Weise auf den lateralen und medialen Malleolus wirken. Sowohl an Sektionspräparaten als in vivo wurde beobachtet, dass Supination und Pronation die Gabel nicht auseinanderzusprengen brauchen. Auch bei Untersuchung frischer Fälle erwies sich die Abduktion als ein wichtiger Faktor. Die Rolle des Lig. tibiofib. post. ist unsicher; bei Abduktion erschlafft dieses Ligament, bei Pronation spannt es sich und kann zur Zerreissung des hinteren Fragments beitragen. — Bei Abduktion stemmt sich der laterale Rand des Talus gegen den hinteren lateralen Teil der Tibiagelenkfläche, die über einem sehr kleinen Gebiet vielleicht das ganze Körpergewicht tragen muss, wodurch ein hinteres Fragment ausgestanzt werden kann.

Kapitel 9. Die Erscheinungen bei Malleolarfrakturen sind oft durch starke Schwellung verschleiert, und die Lokalisation der Empfindlichkeit über der Fraktur bzw. den Ligamenten ist ein ausserordentlich unsicheres Differentialdiagnostikum gegenüber den Distorsionen. Die Prüfung abnormer Beweglichkeit ist schmerzhaft und vielleicht deshalb unnötig; einen Nachteil derart, dass die Reposition nach Dislokationsversuch erschwert wäre, habe ich nie beobachtet. Die Funktionsstörung kann variieren: bisweilen geht der Patient ohne grosse Beschwerden, bisweilen kann er sich überhaupt nicht auf den Fuss stützen. — Ein pathognomonisches Zeichen von Verletzung des hinteren Tibiarandes gibt es nicht. Die in der Literatur angegebene Empfindlichkeit neben der Achillessehne ist kein einziges Mal in den Krankengeschichten erwähnt, und ich konnte sie bei dem frischen Material nicht konstatieren, sondern die Empfindlichkeit besteht im allgemeinen rings um das ganze Fussgelenk oder, wenn nur ein Malleolus verletzt ist, über der einen Seite. Die Dislokation nach hinten ist das Symptom, welches am stärksten den Verdacht auf ein hinteres Fragment wecken muss. In der Literatur findet man nur etwa 20 Fälle von Luxation nach hinten ohne hinteres Fragment. Kleinere Dislokationen nach hinten lassen sich indes nicht diagnostizieren. Bloss eine kleinere Anzahl der Fälle wird klinisch diagnostiziert. Die Diagnose ohne Röntgen ist also unsicher und arm an Einzelheiten. Auch bei Röntgenuntersuchung durch einen geschulten Röntgenologen kann ein und das andere Fragment übersehen werden. Gelegentlich können Expositionen in schräger Ebene wertvoll sein. — Wie aus Kap. IV hervorgeht, sind Untersuchungen mit Durchleuchtung in Lokalanästhesie des Gelenks ausserordentlich wertvoll für die Diagnostizierung von Ligament- und Kapselverletzungen.

Kapitel 10. Eine kurze Orientierung in der Literatur zeigt, dass die Angaben sowohl über die Prognose der Malleolarfrakturen im allgemeinen als über die Bedeutung des hinteren Fragments und seiner Reposition einander widersprechen. 91 Fälle von Fraktur des hinteren Tibiarandes wurden von mir persönlich nachuntersucht. Die Verletzung

ist in sämtlichen Fällen mindestens drei Jahre alt. Die Untersuchung erfolgte sowohl klinisch als mit Röntgenphotographie und Durchleuchtung, letzteres um durch forcierte Drehungen des Fussgelenkes festzustellen, ob Zeichen von Ligamentinsuffizienz oder Beweglichkeit in Pseudoarthrosen vorlagen. – »Sehr gutes» funktionelles Resultat bezeichnet Fälle ohne subjektive Erscheinungen, »gutes» solche mit bedeutungslosen Beschwerden, »weniger gutes» solche, die trotz nicht unbedeutender Beschwerden ihre gewöhnliche Arbeit tun und sich ohne wesentliche Beschränkung ausser dem Hause bewegen, »schlechtes» solche, die ihre gewöhnliche Arbeit nicht verrichten oder keine nennenswerten Strecken ausser dem Hause gehen können. Die beiden erstgenannten Gruppen sind »funktionell befriedigend», die übrigen nicht. — Die Fälle, die ausser hinterem Fragment nur Fibulafraktur aufweisen, haben in 11,8 % funktionell nicht befriedigendes Endresultat, die trimalleolären in 41,2 %, mit statistisch gesicherter Differenz. Obgleich Ligamentverletzungen sicher in vielen Fällen als Äquivalent von Malleolusverletzung vorkommen, scheinen sie also nicht in demselben Grade die Prognose in ungünstiger Richtung zu beeinflussen. — Eine Verschiebung des hinteren Fragments bei den trimalleolären Brüchen um höchstens 2 mm kranialwärts hat keinen Einfluss auf das Endresultat. Ein schlechteres Resultat bei grösseren Graden von Dislokation wird mit statistischer Wahrscheinlichkeit von 2,7 εD erhalten, ist aber nicht statistisch sichergestellt. Eine vermutete schlechtere Prognose bei älteren Patienten erreicht infolge der Kleinheit des Materials bloss eine Wahrscheinlichkeit von 2,3 εD. Auf Grund des Materials kann eine schlechtere Prognose für die grössten als für die kleinsten Fragmente statistisch sichergestellt werden, während das Material für Vergleiche zwischen den übrigen Gruppen zu klein ist. — Dasselbe gilt für den Grad der Luxation: die Fälle mit schweren Luxationen haben eine mit statistischer Sicherheit von 2,9 εD schlechtere Prognose als die, so viel bekannt, nicht luxierten Fälle. — Die Dislokation nach hinten ist in sämtlichen Fällen reponiert. Kleinere, noch vorhandene laterale Dislokationen, welche nicht 2 mm betragen, haben die Prognose in diesem Material nicht verschlechtert. Zurückgebliebene Schäden, welche Ligament- und Kapselverletzungen zugeschrieben werden könnten, Steifheit oder Unsicherheit im Gelenk, finden sich in statistisch sichergestellter grösserer Frequenz unter den Fällen, welche luxiert waren; auch der Qualität nach sind sie bei diesen letzteren ausgesprochener. — Wie oben für die trimalleolären Frakturen wurde auch für sämtliche Fälle mit hinterem Randfragment nachgewiesen, dass grössere primäre Dislokation des hinteren Fragments von schlechter prognostischer Bedeutung ist. Ob Fälle, welche in eine gewisse Lage reponiert wurden, schlechtere Prognose haben als solche, bei denen ohne Reposition dieselbe Lage bestand, konnte nicht festgestellt werden. — Es wurde auch ein Vergleich mit 77 nachuntersuchten Malleolarfrakturen ohne hinteres

Randfragment angestellt. Die ganze Gruppe ohne Randfragment weist in 96 % befriedigende Heilung auf, während bei den Fällen mit Randfragment dasselbe Resultat in 67 % erreicht wurde, und für die bimalleolären Frakturen ohne Randfragment ist die entsprechende Ziffer 87,5 % gegen 58,8 % bei den Fällen mit hinterem Randfragment; beide Differenzen sind statistisch gut gesichert. Erscheinungen, welche mit Kapsel- und Ligamentverletzungen in Zusammenhang gebracht werden können, kommen auch bei den Fällen ohne Randfragment in statistisch gesicherter geringerer Frequenz vor und haben leichteren Charakter als bei den Fällen mit hinterem Randfragment. — 61 der Fälle mit hinterem Randfragment wiesen röntgenologische Zeichen von deformierender Arthrose auf; von diesen sind 20 subjektiv und in der Regel auch objektiv symptomfrei. In sämtlichen Fällen ausser möglicherweise zwei ist der Zustand stationär, weshalb ich die Veränderungen als Restzustände nach Reparations- und Umbauprozessen nach einer schweren Verletzung der Kapsel, Bänder sowie Knorpel- und Knochenteile des Gelenks betrachte. — Ein Vergleich der Lage des hinteren Fragments nach der Reposition und bei der Nachuntersuchung ergibt, dass durch Umbau des Knochens keine nennenswerte Ausgleichung eventueller Niveauunterschiede im Gelenk eintritt, sondern dass man anatomisch gute Reposition anstreben muss, wenn man ein anatomisch gutes Endresultat wünscht. - Kein Fall von sog. sekundärer Taluswanderung nach FELSENREICH konnte konstatiert werden. — Bei Durchleuchtung von insgesamt 181 Fällen wurde zweimal eine Insuffizienz des Lig. delt. nachgewiesen sowie in einem Fall eine bewegliche Pseudoarthrose im medialen Malleolus. Bei Dislokation des Talus in Valgusstellung konnte im letzteren Fall auch eine Erweiterung der Syndesmosis beobachtet werden. In 13 anderen Fällen, wo, soweit sich nach der Röntgenuntersuchung urteilen lässt, Pseudoarthrose im medialen Malleolus entstanden war, konnte dieser nicht verschoben werden. In 10 dieser Fälle fehlten Zeichen von Arthrosis deformans, unter diesen war auch der Fall mit beweglicher Pseudoarthrose. — Abgesehen von dem obengenannten Fall war bei der Durchleuchtung keine Erweiterung der Syndesmosis zu bemerken. In 12 Fällen fand sich in ihr Knochenbildung, die in einigen Fällen den Eindruck vollständiger Synostose machte. — Bei 19 der Fälle mit hinterem Fragment wurde bei Nachuntersuchung bilateral Pes valgoplanus festgestellt, ohne dass dieser an dem verletzten Fuss ausgesprochener war; in 18 Fällen bestand eine solche Deformation nur an dem verletzten Fuss. Ungefähr die Hälfte der Patienten scheint kürzere oder längere Zeit Schuheinlagen getragen zu haben. — Die Beschwerden der Patienten nach dem Unfall hielten in der Regel $^1/_2$—1 Jahr, oft bis zu 3 Jahren an; lange Beschwerden schliessen nicht aus, dass das Resultat ein gutes werden kann.

Kapitel 11. Die Behandlung in der Kgl. Universitätsklinik war konservativ, und erst, wenn dieses Verfahren nicht zum Ziel führte, griff man zu operativer Therapie. Das nachuntersuchte Material war in 82 Fällen konservativ und in 9 operativ behandelt worden. Die Reposition erfolgte im allgemeinen manuell, in 5 Fällen mit Extension im Böhlerschen Apparat, in 7 Fällen mit permanenter Draht- oder Nagelextension. — Nicht mit Extension behandelte Fälle mit Fraktur des hinteren Tibiarandes und des lateralen Malleolus erhielten nach 1—2 Wochen einen Gehverband, die übrigen nach 3—6 Wochen, Fälle, die mit Extension behandelt worden waren, erst nach 4—7 Wochen. Die Dauer der Fixation betrug bei den mit Zug Behandelten ca. 10 Wochen, bei den übrigen ca. 7—8 Wochen. — Der Fuss war in der Regel in rechtem Winkel eingegipst: in schwereren Fällen in Supination mit gut modelliertem Fussgewölbe, in den übrigen in Mittelstellung, eventuell mit leichter Pronation des Vorderfusses im Verhältnis zum Hinterfuss. — In 4 von 12 Fällen, die mit Extension behandelt wurden, wurde exakte Lage des hinteren Fragments erzielt, in den übrigen wurde die Lage gebessert; in 2 Fällen bestand eine ansehnliche, nicht wünschenswerte Diastase im Fussgelenk. — Obgleich der Nagel, nach den Arthrographien zu urteilen, durch das Frakturhämatom oder in dessen unmittelbarer Nähe eingeschlagen worden sein dürfte, ist niemals Infektion eingetreten. Eine Osteosynthese nach zweiwöchigem Drahtzug führte zu Osteoarthritis. — Operation unter solchen Bedingungen dürfte nicht gefahrlos sein, was zu beachten ist, bevor man den Drahtzug anlegt. — Die Mechanik bei Herabziehung des hinteren Fragments wird erörtert. Die Pars tibiotalaris lig. delt. kommt nur in Frage, wenn das Fragment auch den hinteren Teil des medialen Malleolus umfasst. Die Gelenkkapsel kann bei starker Dorsalflexion zur Reposition beitragen, da sie sich strafft, wie ich bei Arthrographie und Durchleuchtung beobachtet habe. Das Lig. fibulotal. dürfte durch Zug am lateralen Malleolus und am Lig. tibiofib. post. das hintere Fragment kaum herabziehen, da der laterale Malleolus seine Lage nach der Reposition nicht sichtbar verändert. Durch Abduktion und Flexion des Fibulamalleolus nach hinten erschlafft das Lig. tibiofib. post., während es sich bei Adduktion und Reposition des nach hinten gebogenen lateralen Malleolus spannt, wie Leichenversuche und Sektionen an anatomischem Material gezeigt haben. Deshalb nehme ich an, dass diese Mechanik bei der Reposition mitwirkt. Misslingen der Reposition kann beruhen auf: Einkeilung des Fragments, z. B. unter das Periost, bestehenbleibende Abduktion oder Flexion des lateralen Malleolus nach hinten, Rotation des Fragments durch Zug am Lig. tibiofib. post., Ruptur des Ligaments. — Ich empfehle bei Operation Schnitt hinter dem medialen Malleolus. Man kann medial von dem Flex. hall. long. und lateral von dem Flex. dig. long. sowie dem M. tib. post. eindringen, wobei man eine gute Übersicht erhält. Bei Schnitt hinter dem lateralen Malleolus kann man nicht ver-

meiden, den Flex. hall. long. in einer Ausdehnung von ca. 4 –5 cm zu durchschneiden. Tenotomie der Achillessehne fand in keinem Falle statt. — Das hintere Fragment wird mit einem rostfreien Stift fixiert, der in spitzem Winkel gegen die meist vertikale Frakturfläche gerichtet wird. Dabei wird ein Teil des Fragmentdruckes nach der Bruchfläche abgeleitet, der Nagel entlastet und ein die Heilung fördernder interfragmentarer Druck erzielt. Die Operationen brauchten in der Regel nur bei Fragmenten vorgenommen zu werden, welche ein Drittel oder mehr der Gelenkfläche umfassten.

Kasuistik över med genomlysning och arthrographi undersökta färska malleolarfrakturer.

495/41. B 14, 027. Man 43 år.

Pat. skulle i går med tillhjälp av ett spett lägga isär 2 kantvalsar, då spettet gick av och pat. ramlade omkull. Han föll på h. sida med h. ben under sig och med foten böjd så, att den laterala fotranden var vänd nedåt. Häftig smärta i h. fot.

Status: Kraftig svullnad inom ett område strax proximalt om malleolerna å h. fot och ned på drygt halva foten. Blåaktig missfärgning. Ömmar kraftigt över leden och malleolerna. Vid rörelser häftig smärta. Crepitationer.

Rtg.: Fraktur genom nedre delen av fibula med ett stort bakre intermediärfragment. Gott läge. Avsprängning av ett tämligen stort fragment från bakre distala omfånget av tibia. Detta fragment är uppskjutet ett par mm. Antydd subluxation av talus lateralt och valgusställning av fotleden.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion förskjutes talus med laterala malleolen c:a $1^1/_2$ cm lateralt, vid supination-adduktion går talus i gott läge i gaffeln. Vid plantarflexion subluxeras talus bakåt och något i valgus, varvid det bakre tibiafragmentet disloceras ett par mm bakåt. Vid dorsalflexion reponeras talus i gott läge; bakre tibiafragmentet är uppskjutet någon mm. Vid arthrographi god utfyllnad av leden samt riklig spridning i densammas omgivningar. Området mellan mediala malleolen och talus är starkt kontrastrikt och från detta parti löper en fin kontraststrimma parallellt med och runt nedre kanten av mediala malleolen och fortsätter proximalt i filmens hela utsträckning parallellt med tibia. Även 3—4 cm distalt om mediala malleolen finnes kontrast i mjukdelarna. Ledspringan mellan talus och laterala malleolen är icke så friprojicerad att man kan bedöma kontrastfyllnaden där eller ledens nedre gräns. Kring laterala malleolen måttlig mängd kontrast c:a 2 cm proximalt och 2—3 cm distalt. Ovan syndesmosen mellan tibia och fibula kontraststrimmor så långt filmen når. Varken på ledens fram- eller baksida någon kapselkontur utan kontrasten i leden går diffust över i densamma i mjukdelarna, på tibias framsida sträckande sig så långt filmen når, c:a 1 dm. Fig. 39.

710/41. A 25, 715. Kvinna 47 år.

För 3 dagar sedan halkade pat. och fick h. ben under sig. Ej kunnat röra foten förrän sista dygnet.

Status 6.3.: Luxation av h. foten bakåt. Tydlig varusställning. Crepitationer. Svullnad och rodnad över hela underbenet.

Rtg. 6.3.: Luxation bakåt i talocruralleden med avsprängning av ett fragment från hela bakre kanten av ledytan, vilket senare fragment i sin tur är söndersprängt. Fraktur av distala delen av fibula med förskjutning av distala fragmentet $^1/_2$ benbredd bakåt och $^1/_3$ benbredd lateralt; 20° antecurvation.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion ökas avståndet från mediala malleolen till talus, vid supination-adduktion ställer talus sig i varus med ökat avstånd mellan laterala malleolen och talus och förskjutning av bakre delen av mediala malleolen något medialt, medan det stora fragmentet baktill icke synes förskjuta sig något. Bakre delen av mediala malleolen följer bakre fragmentet då detta neddrages vid reposition av den bakåt-uppåt dislocerade talus. Vid

arthrographi ganska god fyllnad av leden. Ingen kontrast utträder nedom malleolspetsarna. Framför tibia ovan ledens främre recess synes en triangulär kontrastrik fläck med basen distalt i nivå med tibias ledyta och spetsen avtonande ett par cm ovan densamma. Den främre recessen synes icke utfylld med kontrast.

7.3. Med lumbalanaestesi i bukläge och flekterat knä göres reposition med maximal dorsalflexion i fotleden. Opolstrad väl modellerad gips lägges.

Rtg. 8.3.: Läget i fragmentet icke förändrat.

8.3. Osteosynthes med Risslerstift. Snitt bakom mediala malleolen. Lumbalanaestesi. Det dislocerade bakre fragmentet till största delen blottat på periost och är skilt från mediala malleolfragmentet genom en vertikal fraktur. I bukläge avspännes achillessenan fullständigt genom stark flexion i knäleden. I denna ställning kan man maximalt dorsalflektera i fotleden, utan att detta synes påverka läget av det bakre fragmentet. Ej heller vid plantarflexion förändras läget om man samtidigt drager foten framåt, så att luxationen förhindras. Man kan också konstatera att varken de djupa flexorerna eller ännu mindre achillessenan kan genom tryck påverka frakturläget. Ingen interposition kan iakttagas och frakturytan är plan och glatt. Då man fattar fragmentet med en skarp hake är det mycket lätt att reponera till exakt läge. Ett Risslerstift införes bakifrån-distalt framåt-proximalt i c:a 45° vinkel mot benets längdaxel sedan man kontrollerat repositionsresultatet med röntgen. Sutur. Opolstrad gips.

1014/41. A 3818. Kvinna 26 år.

För 1 vecka sedan på skidtur i fjällen föll pat. och vrickade sin h. fot. Den h. skidan korsade över framför det v. benet. Pat. kunde åka den 5 km långa vägen hem. Följande dagarna någorlunda stillhet. Foten rätt svullen, ingen värk.

Status: Bakom båda malleolerna på h. fot och även på fotledens framsida en tydlig svullnad. Ömmar särskilt bakom mediala malleolen och uppåt utefter achillessenan.

Rtg.: Avsprängning av mediala malleolens främre kant. Efter reposition och gips har det avsprängda fragmentet ryckt upp någon mm, men fortfarande några mm diastas i främre delen av frakturen.

Genomlysning och arthrographi 9 dagar efter olycksfallet: Vid extrema rörelser i talocruralleden finner man det mediala fragmentet ej göra några påtagliga exkursioner kranialt eller kaudalt. Vid extrem pronation synes fragmentet dock förskjutas något lateralt. Vid arthrographi en fin kontraststrimma i mjukdelarna vid frakturen. Stor främre ledrecess med formförändring under rörelse.

1460/41. A 26, 167. Kvinna 57 år.

Under städning i dag snavade pat. över en hink och stukade h. fot. Stark smärta över vristen.

Status: Området kring malleolerna på h. fot samt några cm ovan och nedom kraftigt svullet med blå missfärgning. Malleolerna palperas frakturerade. Dislokation bakåt av foten.

Rtg.: Trimalleolär fraktur med luxation av talus och foten bakåt; valgusställning och även någon lateral förskjutning av talus (jämte mediala malleolfragmentet) och betydlig uppåtförskjutning av ett stort fragment från bakre tibiakanten.

Genomlysning och arthrographi: Vid supination-adduktion ligger talus gott i gaffeln, men mediala malleolen är roterad och medialt dislocerad. Vid pronation-abduktion följa båda malleolerna och det bakre fragmentet med talus i valgus och dislokation lateralt. Vid plantarflexion förvärras luxationen bakåt av talus och fragmenten, medan efter neddragning av talus och dorsalflexion, dislokationen av både talus och fragmenten upphäves nästan fullständigt. Vid arthrographi god utfyllnad i leden. Genom frakturen i mediala malleolen väller en tät kontraststrimma ut distalt c:a 2 cm nedom malleolspetsen samt proximalt bakom och medialt om tibia c:a 1 dm. Genom frakturen i laterala malleolen synes rikligt

med kontrast sprida sig ned mot malleolspetsen samt proximalt c:a 9 cm. Ingen direkt synlig förbindelse mellan extra- och intraarticulär kontrast nedom malleolspetsarna. Bakre och främre kapselgränser framträda icke tydligt, kontrast såväl framför främre recessen som bakom tibia.

1532/41. A 26, 225. Man 39 år.

Under militärtjänst för 4 dagar sedan råkade pat. stiga snett på en sten och vricka h. foten. Tror att foten vreds utåt (pronation). Det gjorde ont och fotleden svullnade. Vid gång ömhet över laterala malleolen.

Status: H. fotled starkt svullen. Ömmar intensivt över laterala malleolen. Något inskränkt rörlighet i fotleden.

Rtg.: Snedfraktur å laterala malleolen och av ett tämligen stort fragment från bakre tibiakanten.

Genomlysning och arthrographi: Vid supination varusställning av talus samt distala fibulafragmentet. Vid pronation ingen abnorm rörlighet av talus. Vid adduktion ingen dislokation; någon valgiditet i talus och distala fibulafragmentet vid abduktion. Avståndet talus—mediala malleolen ökas med c:a 2 mm. Vid plantarflexion subluxation bakåt av talus med ökad höjd i ledens främre del. Bakre fragmentet disloceras ett par mm uppåt, distala fibulafragmentet bockas bakåt. Vid dorsalflexion jämnbred ledspringa, ingen subluxation; möjligen 1 mm uppskjutning av bakre fragmentet. Arthrographi visar utträde av kontrast kring frakturen i fibula och framför talocruralleden samt nedom mediala malleolen. Fig. 20.

1859/41. A 26, 477. Man 44 år.

Pat. träffades i dag bakifrån å ryggen av en fallande väggdel till ett Borohus (1,000 kg) och pressades mot marken, så att särskilt h. ben och höft blevo utsatta för tryck.

Status: Stark svullnad kring malleolpartiet på h. fot samt nedre delen av underbenet. Malleolpartiet dislocerat medialt, supinationsställning i fotleden. Abnorm rörlighet och crepitationer under svår smärta.

Rtg.: Trimalleolär fraktur med avsprängning av ett ovanligt stort fragment av bakre tibiakanten omfattande mer än halva ledytan. Fragmentet uppskjutet 5—6 mm. Malleolerna jämte talus förskjutna något medialt, talusrullen även något bakåtskjuten samt i någon varusställning.

Genomlysning och arthrographi: Vid vacklingsprov finner man malleolfragmenten följa med talusrullen, som väl kan bockas i varus men ej i valgus. Vid kraftig dorsalflexion utan reposition av talus förskjutes ej bakre tibiafragmentet nedåt. Vid arthrographi fyller sig ledhålan med kontrast, men en stor del därav träder ut i mjukdelarna genom frakturerna. På utsidan av laterala malleolfragmentet en del kontrast. Ingen säker kontraststrimma nedom malleolspetsen. Även utanför främre recessen kontrast. Fig. 24.

2105/41. A 26, 541. Man 17 år.

Under stavhoppning i går kom pat. ned på sidan, fick omedelbart smärtor i v. foten, vilken svullnade. Kunde gå hem, c:a 100 m. I dag ej kunnat stödja på foten på grund av smärtor.

Status: Svullnad och missfärgning av huden kring v. fotled speciellt över malleolerna; ömhet något ovan mediala malleolen. Smärta vid rörelser.

Rtg.: Fraktur genom mediala malleolen i exakt läge. En mindre ruckning av nedre tibiaepifysen kan ej uteslutas. Litet os trigonum. Mjukdelssvullnad kring malleolerna.

Genomlysning och arthrographi: Vid supination en ringa varusställning av talus. Vid pronation ingen valgusställning. Vid plantar- och dorsalflexion ingen dislokation av talus. God kontrastfyllnad av talocruralleden. Ovanför den främre recessen synes framför tibia en triangulär kontrastfläck, som med en fin strimma står i förbindelse med kontrasten i leden (läckage genom frakturen?).

2166/41. A 26, 570. Kvinna 50 år.

I dag råkade pat. köra omkull med cykel, varvid hon tog emot sig med h. fot. Pat. tror att hon stötte foten rakt emot marken utan att vricka fotleden. Kunde ej stödja.

Status: H. fot i lätt varusställning. Ganska kraftig svullnad kring h. laterala malleolen. Distinkt, välbegränsad ömhet över laterala malleolen och nedersta delen av fibula. Ingen abnorm rörlighet. Rörligheten i fotleden inskränkt. Smärtor vid rörelser.

Rtg.: Snedfraktur genom distala delen av fibula. Gott läge. Avsprängning av ett litet fragment från bakre distala omfånget av tibia. Detta är uppskjutet c:a 1 mm. Ingen luxation av talus (minimal subluxation lateralt?).

Genomlysning och arthrographi: Vid abduktion ökad bredd av ledspringan medialt c:a 2 mm, laterala malleolen disloceras ett par mm lateralt och abduceras, samt bildar lateralt öppen vinkel med fibula. Vid adduktion talus läge i gaffeln normalt. Vid pronation en liten ökning i ledspringans bredd medialt och någon liten valgusställning av fibulamalleolen. Vid supination varusställning av talus med en breddökning av c:a 3 mm lateralt i ledspringan, laterala malleolen följer icke talus. Vid plantarflexion dislokation bakåt av fibulafragmentet med diastas i nedre delen av frakturen. Dorsalflexion förändrar intet i fibulas eller bakre fragmentets läge. Icke heller i stående någon dislokation av fragmenten. Vid arthrographi god kontrastfyllnad i leden. Framför och lateralt om fibula till 6—7 cm proximalt om malleolspetsen samt i frakturen rätt rikliga mängder kontrast. Nedom laterala malleolen (kring fibularissenorna?) kontrast utan säker förbindelse med kontrasten i ledspringan härstädes. Ingen säker läckage av kontrast utanför leden baktill; framåt en fin slingrande kontraststrimma (kontrast i stickkanalen) nästan ända ut i subcutis. Fig. 38.

2224/41. A 26, 603. Man 62 år.

I dag påkörd av en buss och kastad av cykeln mot landsvägen; föll på v. sida. Svimmade.

Status: Fragment av v. mediala malleolen palperas på c:a 4 mm avstånd från tibia. Kraftigt hämatom över hela malleolområdet.

Rtg.: Fraktur genom laterala och mediala malleolen. Ringa valgusställning i talocruralleden med neddragning av mediala malleolfragmentet c:a 2 mm. Även en obetydlig subluxation av talusrullen med de båda malleolfragmenten lateralt (1—2 mm).

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation glider talus över i stark valgusställning med sitt centrum beläget vid tibialedytans laterala kant; malleolerna följa talus. I supination normalt läge av talus, möjligen med en lätt tendens till varus; malleolerna följa talus, mediala malleolen dislocerad c:a 4 mm, laterala malleolen 3 mm medialt. Vid abduktion dislokation i valgus av talus med malleolerna och vid adduktion samma ställning som vid supination. Vid plantarflexion bildar distala fibulafragmentet med fibula en bakåt öppen vinkel, mediala malleolens främre del är neddragen; ledspringan breddökad framtill. Vid dorsalflexion är vinkelställningen i fibula och dislokationen av mediala malleolen minskad och ledspringan jämnbred. Vid arthrographi utkommer kontrast i fibulafrakturen och i frakturen i mediala malleolen samt även utanför densamma. Ingen kontrast nedom malleolspetsarna. I mjukdelarna några cm ovan leden framför achillessenan en c:a 2-örestor kontrastdepå, förtonande i en fin kontraststrimma c:a 1 dm ovan leden. Ingen säker bild av vare sig främre eller bakre recesserna.

2677/41. B 14, 885. Kvinna 80 år.

I dag blev pat. omkullknuffad av bakstänkskärmen på en bil. Medvetslös c:a 10 min. Smärtor i v. ben.

Status: V. fot dislocerad i valgus och bakåt. Svartblå missfärgning och stark svullnad runt vristen, över fotryggen och en tvärhand uppåt tibia.

Rtg.: Avsprängning av både tibia- och fibulamalleolen i v. fotled och ett bakre tibiafragment. Stark subluxation av foten tillsamman med malleolerna lateralt.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion glider talus i stark valgus och lateralt så att centrum av densamma står under laterala kanten av tibia. Malleolerna följa talus, medan däremot bakre fragmentet icke följer laterala malleolen vid dess dislokation lateralt. Vid kraftig supination-adduktion går talus över i lätt varus så att ledspringan lateralt blir 2—3 mm bredare, mediala malleolen förskjutes någon mm medialt och 3 mm proximalt; i laterala malleolen lätt varusställning. Intet ökat avstånd mellan malleolerna och talus. Vid plantarflexion cm-vid distans i främre ledspringan och subluxation bakåt av talus samt dislokation av bakre fragmentet 4 mm. Vid dorsalflexion minskas bakre fragmentets uppskjutning, men avståndet till bakre delen av talusledytan förstoras, då subluxationen upphävts. Avståndet på röntgenbilden 8—9 mm. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Ingen kontrast nedom malleolspetsarna. På bakre och mediala ytan av tibia, från lokalen för frakturen i mediala malleolen och bakre fragmentet, sprida sig molniga kontrastmassor proximalt så långt bilden når (drygt 1 dm ovan mediala malleolens spets) i tvenne strimmor, med i övre delen av filmen tämligen oförminskad täthet. I frakturen i laterala malleolen och i mjukdelarna utanför densamma ned till 1 cm ovan malleolspetsen samt proximalt till 9—10 cm ovan spetsen fina kontraststrimmor. Vid exponeringen av bilder med frontal strålriktning redan minskad kontrast i leden och främre och bakre recesserna dåligt utfyllda. Ingen säker kontrast utanför leden därstädes. Fig. 23.

2771/41. A 26, 862. Man 17 år.

I dag råkade pat. ut för en skenolycka, varvid han ramlade av och kom under vagnen. Svimmade av ett ögonblick. Vid uppvaknandet kunde pat. ej stödja på v. fot.

Status: V. fot starkt svullen över båda malleolerna. Blåaktig missfärgning och ömhet över malleolerna, mest över den mediala. Rörlighet starkt inskränkt.

Rtg.: Fraktur genom mediala malleolen, som är dislocerad nedåt (och medialt) någon eller några mm.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion blir ledspringan medialt drygt cm-bred. Mediala malleolen följer med, men diastasen i frakturen blir inte i samma grad förstorad, utan man har det intrycket att ligamenten äro partiellt slitna. Vid försök till enbart abduktion, vid supination-adduktion, plantar- och dorsalflexion ingen dislokation av talus eller fragment. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Vid laterala malleolen ingen kontrast utanför leden; vid mediala malleolen finnes dels nedom spetsen en fin kontraststrimma, som direkt fortsätter från leden distalt tätt intill talus, dels en i ytligare skikt belägen större depå 2 cm proximalt och 5 cm distalt om frakturen, i vilken även kontrast finnes. Fig. 19 o. 37.

2901/41. B 14, 074. Kvinna 50 år.

I går, den 7.10., blev pat. av en ko kastad 2 gånger upp i luften. Kunde efteråt ej stödja på v. fot.

Status: V. fot svullen över vristen. Ömmar för tryck över tibias distala del. Stark smärta vid dorsalflexion av foten.

Rtg. 8.10.: Fraktur genom nedersta delen av fibula och avsprängning av ett stort fragment av distala tibiaändans mediala och bakre del. Det bakre fragmentet förskjutet uppåt c:a 5 mm och bakåt 3—4 mm. Uttalad subluxation bakåt.

Genomlysning och arthrographi: Under genomlysning i lumbalanaestesi kontrolleras den abnorma rörligheten. Genom enbart abduktion luxeras foten icke bakåt, ej heller genom adduktion, pro- eller supination. Foten luxeras lätt bakåt vid plantarflexion och samtidigt tryck bakåt; fotens egen tyngd är tillräcklig för att luxationen skall uppstå. Man har en viss känsla av att det laterala hörnet av talus först glider bakåt, att alltså en ringa grad av abduktion i foten skulle äga

rum. Vid dragning i fotens längdaxel framåt och något plantart samt därefter följande dorsalflexion reponeras talus och tibiafragmentet. Pronation efter reposition visar talus i valgus och abduktion. Vid supination varusställning av talus, laterala malleolen följer talus; vid adduktion lätt medialförskjutning av talus (2—3 mm). Vid plantarflexion stark subluxation bakåt—uppåt av bakre fragmentet och bakåtböjning av fibulafragmentet; vid dorsalflexion före reposition ingen nämnvärd förändring av fragmentets ställning; vid dorsalflexion efter reposition av talus neddrages det bakre fragmentet nästan i nivå med ledytan och vinkeln i fibula upphäves. Vid arthrographi god fyllnad av leden. Den främre recessen kan icke avgränsas. Diffust nätverk av fina kontraststrimmor framför leden, proximalt c:a 3 cm ovan ledspringan samt även distalt. Lateralt om och framför fibula i höjd med fibulafrakturens nedre gräns samt c:a 4 cm proximalt rätt rikligt med kontrast, proximalt avtonande i en fin strimma. Nedom mediala malleolen ringa mängd kontrast.

20.10. Rtg. visar försämrat läge. I lumbalanaestesi söker man manuellt reponera utan godtagbart resultat.

Operation: Osteosynthes. Sutur. Gips. — Fragmentet ligger under helt periost. Man öppnar ledspringan baktill genom överskärande av den påsiga kapseln och fragmentet upplyftes från mediala kanten. Sedan koagler borttorkats, ser man en fullständigt jämn brottyta, som ger intryck av att vara åstadkommen med skarp mejsel, fragmentet omfattar ett tvärskuret parti av bakre tibiakanten, medan mediala malleolen är avsprängd i ett högt och smalt fragment utan vare sig ligament- eller periostförbindelse med det bakre fragmentet. Detta senare reponeras och fastsättes med ett uppåt-framåt riktat Risslerstift. Gips. Fig. 43.

3101/41. A 27, 025. Kvinna 46 år.

I dag cyklade pat. omkull och fick v. ben fastklämt mellan cykeln och trampan. Kände hur det knakade till i foten, som svullnade. Kunde ej stödja på foten.

Status: V. fotleden svullen. Ömmar starkt ovanför och bakom malleolerna, där crepitationer kännas.

Rtg.: Snedfraktur å fibuladiafysen med ett löst, långt fragment baktill. Gaffelsprängning med subluxation av talus och fibulafragmentet c:a 1 cm lateralt. Liten avslitning (två fragment) från bakre ytan av tibia.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation går talus i valgusställning med centrum av talus ungefär över laterala tibiakanten. Vid samtidig abduktion möter man intet motstånd, men måste på grund av smärta avbryta vid 90°. Man känner och ser hur talus luxeras bakåt-lateralt och reponeras vid adduktion-supination. Vid supination en antydan till breddökning av laterala ledspringan. Vid plantar-dorsalflexion ingen dislokation. Vid arthrographi god fyllnad av leden. Nedom mediala malleolen slöjor av kontrast som sträcker sig ett par cm distalt och drygt 1 dm proximalt. I syndesmosen och längs tibias laterala kant fina kontraststrimmor till c:a 5 cm proximalt om leden. Ingen utfyllnad av leden mellan fibula och talus, intet utträde av kontrast nedom laterala malleolens spets. I bilder med frontal strålriktning dålig utfyllnad av främre och bakre recesserna; diffus slöjighet både framför och bakom leden, samt längs tibias framkant en fin kontraststrimma så långt bilden når, c:a 6 cm ovan leden. Fig. 33.

Pol. 3360/41. D 33, 351. Man 57 år.

I förgår påkörd av bil, slungad upp på kylaren, och skall sedan ha fallit ned på vägen.

Status: Stark svullnad kring v. fots laterala malleol med missfärgning och ömhet därstädes. Nedom mediala malleolen obetydlig svullnad, ned mot hälen suggillationer. Ömhet nedom malleolen. Ingen synlig felställning, men något ökad passiv abduktion i v. fotleden.

Rtg.: Fraktur genom distala delen av fibula. Gott läge. Betydande mjukdelssvullnad även vid mediala malleolen. Ringa valgusställning i fotleden.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, pronation-abduktion och vid pronation-abduktion-dorsalflexion vidgas mediala ledspringan och fibulamalleolen disloceras så, att en lateralt öppen vinkel uppkommer. Vid supination-adduktion ligger talus i gott läge i leden. Den minsta dislokationen erhålles vid abduktion, därnäst större vid pronation-abduktion-dorsalflexion och den största dislokationen kommer till synes vid pronationsförsöket. Vid arthrographi måttlig fyllnad av leden med utträde av kontrast nedom mediala malleolen samt distalt och proximalt i mjukdelarna. Den distala kontrasten ter sig som ett band liknande en utfylld senskida. På bild i frontal strålriktning finnes mycket litet kontrast kvar, ingen synlig kontrast i bakre recessen. Framför leden en tunn kontraststrimma fram till talonaviculareledens kant. Fig. 34 o. 35.

3466/41. B 15, 212. Man 54 år.

I går cyklade pat. omkull och fick härvid h. foten mellan cykeln och trottoarkanten, så att den hoptrycktes kraftigt från båda sidor i höjd med malleolerna. Kunde ej stödja på foten. Efter ett par timmar hade den svullnat betydligt; även någon värk i densamma.

Status: Stark svullnad och blåaktig missfärgning kring h. laterala malleolen samt nedom mediala malleolen. Ömmar intensivt å laterala malleolen samt nedom mediala malleolen. Crepitationer. Subluxation lateralt.

Rtg.: Snedfraktur å fibulamalleolen med några mm förskjutning av talus i lateral riktning. Några mm diastas mellan brottytorna. Ärtstort fragment vid bakre tibiakanten.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation och abduktion, något mer vid den senare, disloceras talus några mm lateralt och med frontal strålriktning ser man, hur fibulafragmentet abduceras och böjes bakåt. Vid supination och adduktion ligger talus väl i gaffeln och fibulafragmentet drages framåt. Plantar- och dorsalflexion ger ingen nämnvärd dislokation av fragmenten. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Nedom spetsen på mediala malleolen en fin kontraststrimma samt en liknande från ytterkanten på mediala malleolen gående distalt. Lateralt om och framför fibula från frakturens nedre gräns uppåt till en knapp dm ovan malleolspetsen en fin kontrastansamling. Från främre recessens laterala sida synes ett par fina kontraststrimmor upp till 3 cm proximalt om leden. Från bakre recessen löper smärre strimmor kontrast ut i omgivningen distalt och proximalt. Från calcaneus övre kant bakom talusrullen sträckande sig bågformigt ned under sustentaculum tali en fin kontraststrimma. Fig. 15 o. 16.

3488/41. A 27, 258. Kvinna 50 år.

I dag cyklade pat. omkull och vrickade h. fot. Kunde endast med stor svårighet stödja på foten.

Status: På lateralsidan av h. vrist en rätt väl begränsad, fluktuerande, starkt ömmande svullnad. Vid rörelser i fotleden smärtor på samma plats.

Rtg.: Snedfraktur å nedre delen av fibula med obetydlig dislokation bakåt av distala fragmentet; ringa subluxation lateralt av talus. Avsprängning av bakre kanten av tibia utan nämnvärd felställning.

Genomlysning och arthrographi. Vid pronation och abduktion dislokation av talus 4—5 mm lateralt och i valgus. Dislokationen lateralt i abduktion kombineras med subluxation bakåt av talus och dislokation av distala fibulafragmentet bakåt, som i distala delen av frakturen uppgår till c:a $^1/_2$ cm, och en bakåt öppen vinkel uppstår mellan fragmenten. Vid supination-adduktion går talus i gott läge liksom fragmenten. Vid plantarflexion lätt subluxation av talus bakåt och någon liten uppskjutning av bakre fragmentet, samt samma dislokation av distala fibulafragmentet bakåt som vid abduktion. Vid dorsalflexion gott läge av fibula- och tibiafragmenten och ingen subluxation av talus. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Vid mediala malleolen brett kontrastskikt distalt ända till bildens kant ett

par cm nedom malleolspetsen, samt även medialt om malleolen och längs tibias mediala kant proximalt fin kontraststrimma c:a 1 dm. Lateralt om laterala malleolen ned till spetsen samt upp till c:a 6 cm proximalt om leden delvis rätt täta kontrastskikt. Ingen säker läckage nedom laterala malleolens spets. Vid bakre recessen ingen säker kontrast utanför leden. Den främre recessens kontur något taggig. Fig. 21 o. 22.

3499/41. A 27, 269. Man 34 år.

I dag halkade pat. under militärtjänstgöring. Föll baklänges och fick v. ben under sig. Kände häftig smärta lateralt över fotleden och kunde ej röra foten. Kunde ej stödja på foten.

Status: Någon svullnad över laterala malleolen. Intensiv tryckömhet över fibula omedelbart ovan malleolen. På samma plats indirekt smärta vid tryck på fibula mot tibia och vid rörelser i fotleden.

Rtg.: Snedfraktur genom fibulamalleolen och avsprängning av ett litet bakre fragment av tibiakanten.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation och ännu mer vid abduktion vidgas den mediala delen av ledspringan och avståndet mellan talus och mediala malleolen. I sidobild ser man hur distala fibulafragmentet vid abduktion-pronation abduceras och disloceras bakåt så att en nära cm-bred diastas mellan fragmenten uppstår. Vid adduktion ligger talus i gott läge i gaffeln. Vid arthrographi god fyllnad av leden; kontrasten löper nedom mediala malleolen i en fin strimma, distalt avtonande 4 cm nedom malleolspetsen och proximalt nående ungefär 1 dm längs mediala och främre tibiaytan. Främre recessens kontrast fortsätter ett par cm på framsidan av tibia. Fig. 36.

3550/41. A 27, 306. Kvinna 29 år.

I dag råkade pat. stiga ned i en grop på vägen. Ramlade omkull och gjorde sig illa i v. vrist. Kunde ej stödja på foten.

Status: V. fot luxerad lateralt så att mediala malleolen prominerar under huden med ett litet hämatom i omgivningen.

Rtg.: Luxation av talus lateralt och bakåt med fraktur av såväl mediala som laterala malleolen. Ett stort fragment från bakre distala tibiaändan dislocerat uppåt.

Reposition i genomlysning: Vid försök att draga ned talus och direkt reponera misslyckas man. Icke heller kan genom enkel abduktion eller pronation repositionshindret kringgås, men genom kombinerad pronation och abduktion kan man lösgöra talus och vid dragning först i underbenets och därefter i fotens längsriktning under samtidigt överförande av foten i supination och adduktion lyckas man reponera talus. Den ligger därefter relativt stadigt i läge och luxeras inte bakåt så länge man inte låter foten vika av i abduktion, men glider däremot gärna över i pronation så snart man släpper efter en smula. Såväl mediala och laterala malleolen som bakre tibiafragmentet följer med vid alla rörelser av talus. Arthrographi göres icke, då den icke kan väntas lämna någon närmare uppgift om kapselns förhållanden; stora sönderslitningar måste föreligga. Vid närmare studium av de trenne bilderna med sagittal strålriktning kan man se hur stor del av bakre kanten som är defekt och vid jämförelse mellan bilder före och efter repositionen iakttages, att det mediala talushörnet före repositionen ligger på platsen för den mediala delen av defekten i bakre kanten av tibia. Talus glider efter repositionen inte rakt bakåt, därför att den stöder med sin mediala del mot den ogravierade bakre mediala kanten av tibia, medan den efter abduktion kan glida bakåt i den »ränna» som defekten i bakre tibiakanten utgör. Fig. 48 o. 49.

Pol. 4086/41. A 26, 148. Flicka 9 år.

För 8 dagar sedan föll pat. och vrickade v. fot. Svullnade genast upp över fotleden. Stark ömhet över v. laterala malleolen vid gång. Har legat till sängs en

vecka med v. v. o. Härvid har svullnaden minskat något, men ännu ömhet när pat. skall stödja på foten.

Status: V. fotled måttligt svullen. Ingen felställning av foten. Ömmar över laterala malleolen. Ingen rörelseinskränkning men smärta vid extrema lägen.

Rtg.: Minimal ruckning av fibulas distala epifys; någon mjukdelssvullnad därutanför. Ingen förskjutning av talus.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion möjligen någon breddökning av avståndet mellan talus och mediala malleolen (osäkert). Vid supination-adduktion vidgas ledspringan lateralt till 4 mm, avståndet mellan laterala malleolen och talus ökas möjligen någon mm. Vid arthrographi god utfyllnad av leden med fyllnad av främre och bakre recesserna. Nedom laterala malleolens spets liten slöjighet, kontrastläckage (?).

Pol. 4091/41. A 26, 150. Man 31 år.

I går steg pat. snett och bröt v. fot inåt. Omedelbart smärta i fotleden. Denna svullnade snabbt. Kunde stödja på foten.

Status: Svullnad mest uttalad på laterala delen av v. fotleden. Ömmar distinkt över distala delen av fibula.

Rtg.: Snedfraktur av laterala malleolen utan dislokation. Talus ligger normalt.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, abduktion, supination, adduktion, plantarflexion eller dorsalflexion ingen dislokation av talus. Vid arthrographi god utfyllnad av leden, vid malleolspetsarna ingen kontrast utanför. Bakre recessen visar ingen säker läckage, men vid främre recessen når kontrasten med småningom förtonande strimmor 2 cm proximalt och 3 cm distalt längs tibia, respektive talus.

Pol. 4306/41. A 26, 197. Man 33 år.

I dag fått en stor låda på h. fot och underben. Foten svullnade genast. Kunnat stödja på den.

Status: Måttlig svullnad över h. fotleden. Ömhet över leden och vaden. Distinkt ömhet över mediala malleolen. Något inskränkt rörlighet.

Rtg.: Fraktur av mediala malleolen med 1/2 cm diastas i främre delen av frakturen. Talus ej förskjuten.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, supination, abduktion, adduktion, plantar- och dorsalflexion ingen dislokation av talus eller fragment. Vid arthrographi ingen kontrast nedom malleolspetsarna eller vid främre recessen. Även bakre recessen skarpt konturerad (en kontrastfläck vid övre delen av recessen artefakt, kontrast på kasetten). Utanför frakturen i mediala malleolen finnes en uppåt avtonande, c:a 3—4 cm lång kontrastfläck liggande direkt i kontakt med tibias kontur kring själva frakturen.

Pol. 5496/41. A 23, 573. Man 57 år.

I förgår trampad av en ko på medialsidan av h. fotled. Sedan dess stark ömhet över mediala malleolen vid gång. Fibulafraktur i samma fot 1940.

Status: H. fotled missfärgad och något svullen. Intensiv ömhet över mediala malleolen. Lätt rörelseinskränkning i leden.

Rtg.: Läkt fibulafraktur i god ställning. Nu mediala malleolen frakturerad och i främre delen dislocerad en dryg 1/2 cm nedåt. Antydd lateral subluxation av talus.

Genomlysning: Vid stark pronation-abduktion vidgas frakturen i mediala malleolen och vid supination-adduktion minskas den och mediala malleolfragmentet disloceras ett par mm medialt.

Pol. 8758/41. A 26, 939. Man 16 år.

I går kväll steg pat. snett på v. foten och ramlade framstupa vid avstigning från tåg. Fick benet under sig. Svårt att stödja på det. Stark svullnad på kvällen.

Status: V. vrist starkt svullen och ömmande. Smärta vid rörelser. Ömmar över malleolerna.

Rtg.: Snedfraktur genom distala delen av fibula i exakt läge.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, abduktion, supination, adduktion, plantar- och dorsalflexion ingen dislokation av talus eller malleolerna av betydenhet. (Abduktion torde dock knappast vara granskad i frontal strålriktning.) Vid arthrographi god utfyllnad av leden utan läckage vare sig nedom malleolerna eller vid främre eller bakre recessen av leden. Utanför laterala malleolen finnes i höjd med frakturen en fin kontraststrimma sträckande sig distalt till c:a 1 cm nedom malleolspetsen proximalt till ett par mm ovan frakturens främre nedre plan.

Pol. 8817/41. A 26, 825. Kvinna 33 år.

I dag cyklat omkull, kom i diket och fick foten under sig; (bröt den antagligen utåt).

Status: Svullnad och ömhet över laterala malleolen.

Rtg.: Snedfraktur genom distala delen av fibula. Gott läge. Ingen luxation av talus.

Genomlysning och arthrographi: Vid supination-adduktion någon mm breddökning av laterala delen av ledspringan. Vid arthrographi god utfyllnad av leden utan säker kontrastspridning nedom malleolspetsarna. Fläckvis kontrast inom området för fibulafrakturen, samt lateralt och framför nedre delen av fibula till c:a 1 cm ovan ledspringan. Från främre recessen går en kontraststrimma fram till talonaviculareleden; ingen läckage från bakre recessen.

Pol. 8917/41. A 26, 962. Kvinna 38 år.

I dag cyklade pat. omkull, fick cykeln över sig och v. foten i kläm. Har ej kunnat stödja på foten. Svår värk.

Status: Stark svullnad över laterala malleolen å v. fot och stark ömhet. Crepitationer.

Rtg.: Snedfraktur genom distala delen av fibula i gott läge. Ingen subluxation av talus.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion i genomlysning en lätt lateralförskjutning av talus med laterala malleolen samt en bakåtböjning och abduktion av perifera fragmentet av fibula. Vid arthrographi något svag utfyllnad av leden. Lateralt om fibula från spetsen 1 dm proximalt, i hela filmens utsträckning, rikligt med kontrast i mjukdelarna. Ingen säker förbindelse mellan denna och kontrasten i leden vid laterala malleolens spets. På ledens framsida en kontrastsamling långsamt avtonande uppåt drygt 2 cm ovan leden. Fig. 13 o. 14.

Pol. 9205/41. A 27, 008. Man 69 år.

Pat. halkade i dag på ett golv och föll på v. fot. Gick på foten ungefär 1/2 timme trots svåra smärtor. Småningom kraftig svullnad, omöjligt att stödja på foten på grund av smärtor.

Status: Över v. fotens laterala malleol kraftig svullnad. Pat. ömmar starkt vid palpation kring laterala malleolen och en tvärhand uppåt benet. Mindre ömhet vid mediala malleolen. Kan plantar- och dorsalflektera foten något under smärta.

Rtg.: Fraktur genom nedre ändan av fibula ovan syndesmosen, sned i bild med sagittal strålriktning; distala fragmentet förskjutet 1—2 mm lateralt. Talus i exakt läge. Betydande mjukdelssvullnad utanför laterala malleolen.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation (1), supination (2) och abduktion (3) i bild med sagittal strålriktning ingen nämnvärd förändring av talus läge; möjligen i 1 och 3 antydan till valgus. Vid arthrographi utfylles leden väl med kontrast, ingen slöjighet utanför leden i syndesmosen eller frakturen.

Pol. 9570/41. A 27, 078. Man 41 år.

För en vecka sedan råkade pat. trampa ned i en grop med v. fot och vrickade den. Benet och foten svullnade snabbt, men pat. kunde dock stödja lätt på den. Småmolande värk. Småningom har svullnaden minskat.

Status: V. fotled betydligt svullen och rodnad. Pat. markerar stark ömhet över såväl laterala som mediala malleolen. Tämligen fri rörlighet i fotleden. Diffusa subcutana blödningar.

Rtg.: Snedfraktur genom laterala malleolen med avsprängning av ett mindre fragment från bakre tibiakanten. Ringa subluxation lateralt av foten.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation och pronation-abduktion disloceras talus lateralt, så att en c:a 8 mm bred diastas finnes mellan talus och mediala malleolen; vid supination och adduktion ligger talus i normalt läge. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Vid mediala malleolens spets smärre kontrastmängder utanför leden. Bred kontraststrimma i mediala delen av leden, småningom smalnande lateralt. I frakturen i laterala malleolen molniga förtätningar och lateralt och framför fibula ovan frakturen mindre, molniga kontrastansamlingar. Senskidan till flex.hall.long. utfylld med kontrast från 2 cm ovan leden till nedom sustentaculum tali. Framför främre recessen fina kontraststrimmor i mjukdelarna. Fig. 41.

Pol. 10555/41. A 27, 287. Kvinna 58 år.

I går halkade pat. omkull och fick v. ben under sig. Kunde ej gå efteråt, men kan i dag stödja.

Status: V. fot betydligt svullen. Ömmar över laterala malleolen. Ganska god rörelseförmåga i fotleden.

Rtg.: Snedfraktur genom laterala malleolen och avsprängning av ett litet skalfragment från bakre kanten av tibia. Gott läge.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion lätt valgusställning av talus. Vid supination-adduktion ingen förskjutning av fragmenten i bild med sagittal strålriktning; vid abduktionen ser man i bild med frontal strålriktning och snedprojektion, hur laterala malleolen abduceras och viker bakåt, så att en bakåt öppen vinkel uppkommer. Arthrographi ger god utfyllnad av leden, ingen kontrast nedom malleolspetsarna eller vid bakre eller främre recessen utanför leden. Vid laterala malleolen i höjd med frakturen samt i frakturspringan måttliga mängder kontrast.

Pol. 10618/41. A 27, 303. Kvinna 29 år.

I går e. m. halkat omkull på gatan och kommit med v. fot utåtroterad. Genast smärtor i v. frist och underben, mest över mediala malleolen. Kunde ej stödja.

Status: Ingen påtaglig svullnad. Tämligen fri rörlighet, smärta vid extrema rörelselägen. Ömmar något över mediala malleolen.

Rtg.: Fraktur genom bakre delen av distala tibiaändan. Ingen dislokation.

Genomlysning och arthropgraphi: Vid pronation, abduktion, supination, adduktion, dorsal- och plantarflexion ingen dislokation av talus eller det lilla fragmentet. Arthrographi visar god utfyllnad av leden, intet utträde av kontrast i mjukdelarna kring leden. Baktill ett flertal ärt—bönstora utbuktningar från leden, nående ända ut till bakre översta hörnet av calcaneus. Fig. 25.

Pol. 10626/41. A 24, 881. Kvinna 46 år.

I går halkade pat. och vrickade h. fot (i pronation?). Kunnat stödja på foten, men smärta vid laterala malleolen.

Status: Måttlig svullnad på h. underbens lateralsida, distalt. Pat. ömmar starkt över laterala malleolen och c:a 1 tvärhand uppåt. Rörligheten obetydligt inskränkt.

Rtg.: Snedfraktur å laterala malleolen. Ingen subluxation. Gott läge.

Genomlysning och arthrographi: Dålig anaestesi försvårade undersökningen. Pronation, adduktion, supination och plantar-dorsalflexion visade ingen säker dislokation, med undantag för att abduktionen på bild med sagittal strålriktning gav abduktion av distala fibulafragmentet, med ökad diastas i brottytan och bakåt öppen vinkel. Arthrographi gav god fyllnad av leden utan något kontrastutträde nedom malleolerna eller vid bakre recessen, medan på tibias laterala sida framåt ett par cm ovan lednivån en mindre kontrastmängd finnes. Även från ledens framsida löper en fin kontraststrimma framåt (punktionskanalen?). Fig. 32.

Pol. 85/42. A 27, 286. Man 55 år.

Cyklade omkull i dag och fick h. fot under sig.

Status: Stort hämatom och stark ömhet över h. laterala malleolen. Rörelserna i fotleden betydligt inskränkta men ej särskilt smärtsamma.

Rtg.: Snedfraktur å laterala malleolen. Gott läge.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, supination och abduktion i bild med sagittal strålriktning ingen synlig förändring; i bild med frontal strålriktning disloceras det distala fibulafragmentet vid abduktion bakåt-lateralt, så att en bakåt öppen vinkel bildas, som blir bäst synlig i snedprojektion. Arthrographi misslyckas, hela depån kontrast ligger extraarticulärt.

Pol. 86/42. A 27, 289. Man 15 år.

Under brottning i dag fick pat. h. underben i kläm mellan kamratens ben och golvet. Stark momentan smärta. Kunde sedan ej stödja på benet.

Status: Måttlig svullnad över fotledens dorsalsida. Tryckömhet över nedre delen av tibias framsida samt ned mot laterala malleolen. Smärta vid rörelser i fotleden.

Rtg.: Snedfraktur genom nedre bakre tibiaändan, delvis följande epifyslinjen. Ingen fibulafraktur. Gott läge.

Genomlysning och arthrographi: Vid abduktion, pronation samt supination och adduktion liksom vid plantar- och dorsalflexion kan ingen förskjutning av fragmentet från bakre laterala delen av distala tibiaändan iakttagas, ej heller någon säker förskjutning av talus i gaffeln. Vid arthrographi erhålles en god utfyllnad av leden, ingen spridning nedom malleolspetsarna. En fin kontraststrimma tecknar sig i bilderna med sagittal strålriktning i syndesmosen 4—5 mm proximalt samt ett par mm distalt om översta konturen på talus, sannolikt belägen i frakturen. Fig. 29.

200/42. A 27, 412. Kvinna 19 år.

I dag åkte pat. omkull på skidor och fick v. fot och skida under sig, varvid v. skidspets varit riktad inåt och pat. fallit framåt. Tror att skidans spets låg bakåt, men vet ej åt vilket håll foten vreds. Omedelbart smärta och svullnad i v. fotled. Kunde gå tämligen bra till en början.

Status: V. fot står måttligt pronerad och plantarflekterad. På lateralsidan av fotleden en kraftig svullnad med huden blåaktigt missfärgad på ett barnhandflatestort område. Tryckömhet strax ovanför laterala malleolen. Passiva rörelser ge smärta. Aktiva rörelser i fotleden inskränkta.

Rtg.: Snedfraktur av laterala malleolen utan nämnvärd felställning. Antydd subluxation lateralt av talus i förhållande till tibia.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, abduktion, supination, adduktion, dorsal-plantarflexion ingen vackling av talus av betydelse i bild med sagittal strålriktning. Vid abduktion abduceras det distala fibulafragmentet och böjes så, att en bakåt öppen vinkel uppstår med diastas i frakturens främre del på c:a 4 mm. Vid adduktion reponeras frakturen i gott läge. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Lateralt om och framför fibula i frakturens höjd rikligt med kontrast i mjukdelarna. Ingen säker kontrast utanför leden nedom malleolspet-

sarna. Genom felaktig inställning vid första exponeringen kunde detta icke med säkerhet uteslutas och vid omedelbart företagen ny exponering hade stor del av kontrasten i leden resorberats. I mjukdelarna utanför malleolen finnes även i den andra exponeringen rikligt med kontrast kvar, medan nedom malleolerna intet finnes, varför det med stor sannolikhet kan antagas att läckage icke där förekommit. Ingen kontrast utanför främre eller bakre recesserna. Fig. 17 o. 18.

Pol. 253/42. A 14, 899. Kvinna 71 år.

I går kväll halkat och fått h. fot under sig. Kunde stödja obetydligt. Svår värk i natt.

Status: Diffus svullnad på nedre tredjedelen av h. underbenet och nedåt laterala fotranden. Intensivt tryckömhet över laterala malleolen och nedre delen av fibula. Ingen ömhet över mediala malleolen. Starkt inskränkt rörlighet.

Rtg.: Snedfraktur å laterala malleolen. Gott läge. Stark mjukdelssvullnad vid laterala malleolen.

Genomlysning: Vid pronation i bild med sagittal strålriktning möjligen någon ökning av avståndet mellan mediala malleolen och talus men för övrigt ingen dislokation. Vid supination vidgas laterala ledspringan c:a 2 mm och avståndet mellan laterala malleolens spets och talus med 1—2 mm. Vid abduktion abduceras det distala fibulafragmentet samtidigt som detsamma tränges bakåt, så att en ringa lateralt och en mer uttalad bakåt öppen vinkel bildas mellan distala fragmentet och fibula. (Man får det intrycket att fibulafragmentet öppnar sig såsom en dörr med gångjärnet vid bakre kanten, samtidigt som det disloceras bakåt.) Arthrographi ej utförd.

500/42. A 27, 536. Kvinna 34 år.

I går halkade pat. och föll nedför en trappa. Foten vek sig inåt under häftig smärta och sprakande ljud. Hastigt uppkommande svullnad. Kunnat stödja ytterst litet.

Status: V. fotled starkt svullen, mest på lateralsidan. Foten står något i valgus. Smärta vid rörelser, framför allt vid ab- och adduktion. Crepitationer över mediala malleolen, därstädes största ömhet.

Rtg.: Fraktur genom mediala malleolen med lateralbockning av densamma och även neddragning. Gaffelsprängning och subluxation av talus c:a 1/2 cm lateralt. Splitterfraktur genom fibula på övergången mellan mellersta och nedre tredjedelen. Avsprängning av ett fragment från bakre nedre omfånget av tibia. Detta fragment något förskjutet dorsalt.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronationen förskjutes talus och mediala malleolen c:a 1 cm lateralt och i valgus och ligne clair är 8 mm bred. Vid abduktion ytterligare dislokation ett par mm lateralt; ligne clair i denna projektion något smalare. Vid adduktion-supination minskar dislokationen såväl lateralt som i valgus och mediala malleolen är förskjuten endast någon mm lateralt och något bockad i valgus. Vid repositionen gör man därför en kraftig supination-adduktion och får ett gott läge. Det bakre fragmentet förskjuter sig icke vid dorsal-plantarflexion. Vid arthrographi god kontrastfyllnad av leden; ingen kontrast nedom spetsen av malleolerna. En oregelbunden slöjighet framför och något lateralt om laterala malleolen samt i spatium interosseum nära 1 dm ovan leden. Genom frakturen i mediala malleolen står som en skorstensrök ringlande sig proximalt medialt 6 cm ovan leden samt därefter långsamt avtonande i omgivningen. I bild med frontal strålriktning ser man framför leden och de distala 2 cm av tibia samt medialt och bakom bakre fragmentet lätt slöjighet. Fig. 30.

Pol. 655/42. A 5170. Man 22 år.

I dag råkade pat. halka i en matkö på regementet varvid en kamrat trampade honom på v. underben. Pat. kände hur det sved till och hur foten domnade bort. Efter en stund svullnad och värk.

Status: Svullnad över laterala malleolen på v. fot. Ömmar över laterala malleolen. Rörelserna i foten inskränkta i alla riktningar. Tydliga crepitationer.

Rtg.: Snedfraktur å bakre delen av laterala malleolen. Ingen eller obetydlig dislokation. Ingen gaffelsprängning.

Genomlysning och arthrographi: Vid abduktion dislokation av malleolfragmentet bakåt, så att bakåt öppen vinkel och abduktion av fragmentet uppstår; för övrigt ingen dislokation vid abduktion, pronation, supination, adduktion, dorsal-plantarflexion. (Dislokationen kunde inte tydligt fås fram vid exponering på grund av svårigheten att hålla foten stilla, då pat. spände.) Vid arthrographi god utfyllnad av leden, intet säkert utträde av kontrast nedom malleolspetsarna. Lateralt om och framför den nedre dm av fibula rikligt med kontrast.

682/42. B 15, 495. Kvinna 46 år.

I dag halkade pat. på gatan, föll och vrickade h. fot. Svåra smärtor, kunde ej stå på foten.

Status: H. fot dislocerad i pronation och abduktion, stark ömhet över leden.

Rtg.: Fraktur genom båda malleolerna samt avsprängning av ett stort bakre fragment från distala tibiaänden. Talus med båda malleolerna luxerade bakåt, bakre tibiafragmentet starkt uppskjutet.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation förskjutes talus jämte laterala och mediala malleolen samt bakre fragmentet nära 1 cm lateralt. Vid samtidig abduktion dislokation även bakåt av talus, mediala och laterala malleolen och bakre fragmentet. Vid stark supination kan dislokation erhållas även medialt. Arthrographi visar god utfyllnad med rikligt kontrastläckage genom samtliga frakturer och kontrast medialt och lateralt dm-högt ovan ledspringan samt även bakom tibia. Övre gränsen på kontrasten synes icke på någon av bilderna. Vid såväl mediala som laterala malleolens spets ser man distinkt gräns för kontrasten. Vid främre recessen synes en kontraststrimma ovan naviculare. Fig. 31.

Pol. 929/42. A 27, 494. Kvinna 35 år.

I förgår under skidåkning föll pat. och fick h. fot snett under sig. Foten veks lateralt. Kunde åka hem själv. Fotleden svullnade upp, men ömmade och värkte föga.

Status: Ömhet och blåaktig missfärgning över h. laterala malleolen. Svullnad omkring fotleden. Föga rörelsesmärta.

Rtg.: Snedfraktur å laterala malleolen. 2—3 mm förskjutning bakåt av distala fragmentets översta del.

Genomlysning och arthrographi: Ingen dislokation möjlig. Frakturen 2 dagar gammal. Vid injektion av lokalanaestesien spänner det i leden. Blod i sprutan vid aspiration. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Intet utträde av kontrast nedom malleolerna. Utanför frakturen i laterala malleolen en liten fin kontraststrimma c:a 1 cm lång. Fig. 28.

Pol. 952/42. A 27, 267. Kvinna 28 år.

I dag halkat omkull och vrickat v. fot, troligen inåt. Ej kunnat gå på grund av smärta.

Status: Kraftig svullnad och någon missfärgning framför laterala malleolen å v. fot. Ömhet över motsvarande område, kanske mest distinkt någon cm ovanför malleolen. Vid rörelser smärta huvudsakligen bakom mediala malleolen.

Rtg.: Snedfraktur genom laterala malleolen. Gott läge.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation-abduktion abduktion och bakåtböjning av distala fibulafragmentet, för övrigt ingen dislokation av betydelse vid pronation, abduktion, supination, adduktion, plantar- och dorsalflexion. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Vid spetsen av mediala malleolen en liten

fin kontraststrimma, för övrigt ingen läckage nedom malleolerna. Lateralt och framför fibula i en utsträckning av 1 dm molniga fläckar av kontrast. Bakre och främre recesserna väl utfyllda och skarpt konturerade.

Pol. 1260/42. A 27, 526. Man 37 år.

I går halkat på is med v. foten i supinationsställning. Föll åt v. sida.

Status: Stark svullnad över laterala malleolen å v. fot samt upp på drygt nedre tredjedelen av underbenets utsida. Ömmar intensivt över laterala malleolen; starka smärtor vid rörelser av foten passivt. Aktivt föga rörlighet.

Rtg.: Snedfraktur genom distala fibulaändan. Någon bakåtförskjutning av det distala fragmentets övre del, för övrigt gott läge.

Genomlysning och arthrographi: Genomlysning med lokalanaestesi som inte blev särskilt bra; frakturen inte alldeles färsk. Antydan till vackling vid pronation och abduktion i foten. Distala fragmentet abduceras och böjes bakåt vid abduktion. Vid röntgenfoto framkommer inte stor förskjutning, pat. spänner emot. Arthrographi visar god fyllnad av leden, intet utträde av kontrast nedom malleolspetsarna eller vid främre eller bakre recessen. Lateralt om och framför fibula i höjd med frakturen riklig mängd kontrast; även i frakturen ser man kontrastfläckar.

Pol. 1569/42. A 27, 561. Man 16 år.

Under skridskoåkning i dag kört skridskospetsen i isen så att v. fot våldsamt dorsalflekterades och supinerades. Foten svullnade upp hastigt och pat. kunde ej stödja.

Status: Kring v. laterala malleolen kraftig svullnad och blåaktig missfärgning samt tryckömhet.

Rtg.: Snedfraktur genom fibulamalleolen i gott läge med betydande mjukdelssvullnad kring densamma. För övrigt ingen fraktur synlig.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, abduktion, supination, adduktion, dorsal- och plantarflexion ingen förskjutning av talus eller malleolfragmentet. Vid arthrographi god utfyllnad av leden, ingen kontrast nedom malleolspetsarna eller vid främre och bakre recessen, men lateralt om och framför fibula upp till 1 dm proximalt om malleolspetsen rikligt med kontrast i mjukdelarna.

Pol. 3555/43. A 29, 836. Man 26 år.

I dag rutschat utför en berghäll. Föll omkull och fick v. ben under sig. Har ej kunnat stödja på benet sedan olyckan.

Status: Svullnad över laterala malleolen på v. fot. Bakom mediala malleolen intensiv ömhet. Så gott som smärtfri vid rörelser i fotleden.

Rtg.: Fraktur av bakre tibiakanten utan dislokation.

Genomlysning och arthrographi: Vid pronation, supination, abduktion, adduktion, plantar- eller dorsalflexion ingen dislokation av mediala eller laterala malleolen eller luxation av talus; icke heller kan bakre fragmentet rubbas. Arthrographi visar god utfyllnad av leden samt i frakturspringan, men ingen kontrast utträder i mjukdelarna utanför frakturen. Framför tibia på medialsidan en liten strimma kontrast, sannolikt utträde genom punktionskanalen. Lateralt om och framför laterala malleolen finnes en liten slöjighet, som möjligen kan vara kontrast. Den är vid snedprojektion belägen alldeles framför främre tibiofibulära ligamentet.

Ligamentskador.

Pol. 4418/41. A 26, 220. Man 27 år.

I går ramlade pat. ned från en landgång (1 1/2 m) och vrickade h. fot. Kunde stödja på benet. Värk hela natten.

Status: H. fotled starkt svullen. Stort hämatom över medialsidan av fotleden.

Stark ömhet över leden mest uttalad över laterala malleolen. Rörligheten i fotleden starkt inskränkt.

Rtg.: Ovanlig ligamentskada med avslitning av fragment från talus, calcaneus och malleolus fibulae.

Genomlysning och arthrographi: Ingen vackling i leden vid supination, pronation, adduktion och abduktionsförsök. Vid arthrographi god utfyllnad av leden. Vid laterala malleolens spets kontrast som löper ned kring slitfrakturen i ligamentfästet på talus och calcaneus och in i en av fissurerna i densamma samt i artic. talocalc. Senskidan till flex. hall. long. är kontrastfylld från c:a 2 cm ovan ledspringan till ned under sustentaculum tali. Främre och bakre recesserna tydligt tecknade, ingen synlig läckage. Fig. 40 a o. b.

Pol. 1558/42. A 27, 143. Man 35 år.

För 4 dagar sedan fick pat. en stege i huvudet varvid han föll och fick h. fot under ett steg på stegen. Svår smärta i foten och betydlig svullnad.

Status: H. foten betydligt svullen. Ömmar vid tryck över malleolerna.

Rtg.: Ingen fraktur synlig men stark utgjutning kring malleolerna.

Genomlysning och arthrographi: Vid supination av foten vrides talus ur gaffeln och kanten av talus står nedom laterala malleolen. Vid pronation vidgas ledspringan medialt och talus avlägsnas ett par mm från mediala malleolen; vid ren adduktion ingen felställning av talus. Vid arthrographi fylles leden väl med kontrast, vilken därjämte synnerligen rikligt utträder i mjukdelarna utanför och nedom laterala malleolen och fibula till en utsträckning av nära 1 dm proximalt samt även några cm distalt ända till kanten av det exponerade partiet av filmen. Medialt och lateralt om laterala malleolens spets synes ett par ärtstora förtunningar i kontrasten. Vid mediala malleolens spets kontrast i mjukdelarna, distalt c:a 4 cm. Ärtstor förtunning under mediala malleolens spets. I bild med frontal strålriktning synes ett tunt kontrastskikt längs talusledytan, vilket vid främre kapselfästet står i direkt förbindelse med en diffus slöjighet i mjukdelarna framför leden, med klart parti på platsen för dels kapseln dels senorna framför leden. Även vid ledens bakre parti finnes en lätt, diffust avtonande slöjighet i mjukdelarna, stående i förbindelse med kontrasten i ledens bakre del. Mitt för syndesmosen en fin kontraststrimma korsande kontraststrimman i leden. Fig. 26 o. 27.

Kasuistiken över malleolarfrakturerna finnes deponerad i Upsala Universitets bibliotek.

Experimentella undersökningar å obduktionsmaterial.

Försök 1. Kv. 56 år. D: Myocardit. chron.

H. fot: Efter fridissektion av malleolerna klyves lat. mall. med mejsel framifrån—distalt i riktning bakåt—proximalt. Man gör en abduktion i talocruralleden med stor kraft upp till c:a 45°. Senorna nedom med. mall. göra kraftigt motstånd, varför dessa genomskäras. Lig. delt. är i sina främre delar uppfransat, den bakre delen i det närmaste intakt. Vid abduktion roterar det nedre fibulafragmentet med talus och tränges bakåt. Talus kan proneras så, att ledspringan medialt blir c:a 1/2 cm bred. Talus låter icke luxera sig bakåt.
Rtg. i pronation-abduktion med sagittal strålriktning.

V. fot: Lat. mall. klyves såsom på h. fot. Ett stycke av senorna till musc. tib. post. och flex. dig. long. bortskäres. Foten vrides i c:a 60° abduktion med måttlig kraft, varvid man ser hur främre delarna av lig. delt. brista, en tråd här och där. Den bakre delen av ligamentet brister delvis, men är till större delen intakt. Synovia frampressas genom bristningarna. Vid abduktion följer distala fibulafragmentet talus och tränges något bakåt. Talus kan proneras till c:a 1/2 cm avstånd mellan talus och mediala delen av undre tibiaytan. Talus låter icke luxera sig bakåt.
Rtg: H. fot: Talus övre yta medialt i nivå med nedre kanten av med. mall.

Försök 2. Kv. 53 år. D: V. O. C. + bronchopneumonia.

H. fot: Malleolerna fridissekeras; nedom med. mall. bortskäres ett stycke av senan till tib. post. och flex. dig. long.; mall. fib. klyves med mejsel framifrån—distalt bakåt—proximalt. Vid abduktion med måttligt våld till c:a 45° dragas ligamenttrådarna isär och synovia utträngер. Distala fibulafragmentet följer talus i abduktion och bakåt. Talus kan proneras så att ledspringan medialt blir c:a 4 mm bred. Talus låter icke luxera sig bakåt.

V. fot: Enahanda operation som på h. fot. Vid abduktion med måttligt våld glida trådarna i lig. delt.:s främre delar isär, synovia framkommer, och vid abduktion till c:a 45° är endast bakre delen av lig. bibehållet tämligen oskatt. Lat. mall. abduceras och tränges bakåt av talus. Vid pronation kan talus medialt avlägsnas c:a 4—5 mm från undre tibiaytan. Talus låter icke luxera sig bakåt.

Försök 3. Kv. 42 år. D: Tumor cerebri.

H. fot: Fridissektion av leden med avskärande av senorna på fotledens framsida och öppnande av ledkapseln. Talus ligger stadigt i leden även sedan senorna nedom med. mall. samt lig. delt. i främre delar genomskurits. Sedan pars tibiocalc. delats, kan talus proneras så att medialt en glipa av ungefär 4 mm uppstår. Talus låter icke luxera sig bakåt.

V. fot: Fotleden frilägges på samma sätt som på h. sida. Talus ligger stadigt tills man även här genomskurit lig. delt. t. o. m. pars tibiocalc., då man liksom på andra foten får en glipa vid pronation. Man fortsätter nu och tager med även ungefär halva pars tibiotal. post. och foten proneras, varvid talus mediala kant står i nivå med nedersta kanten av med. mall. Talus låter icke luxera sig bakåt.

Försök 4. Man 63 år. D: Hypertrophia prostatae + uraemia.

H. fot: Extensorsenorna framför talocruralleden genomskäras och ledkapseln öppnas. Lat. mall. klyves framifrån—distalt bakåt—proximalt. Talus ligger stadigt i leden. Genomskärning av pars tibiotalar. post. lig. delt. rubbar icke talus' stabilitet. Då pars tibiocalc. genomskurits, gör man ånyo ett försök att pronera talus vilket går med mycket lätt våld, varvid de tydligen svaga delarna av lig. delt:s främre partier brista. Foten faller av sin egen tyngd i pronation varvid talus medialt helt lämnar gaffeln, fasthängande vid sina laterala ligament. Talus låter icke luxera sig bakåt.

V. fot: Leden frilägges och lat. mall. klyves såsom på h. fot. Senorna nedom med. mall. delas, utan att talus stabilitet ändras. Man klyver lig. delt. framifrån; först sedan hela främre och mittre delen av lig. kluvits ända bort till de främsta stråken av pars tibiotal. post., kan talus proneras till 1/2 cm diastas mellan talus mediala del och nedre tibiaytan. Talus låter icke luxera sig bakåt.

Rtg.: H. fot: Talus mediala kant står mer än 1 cm nedom med. malleolens spets.

V. fot: Talus mediala kant står strax nedom med. malleolens spets.

Försök 5. Kv. 54 år. D: Cancer ovarii c. metastat. perit.

H. fot: Med bågsnitt nedom med. mall. genomskäras mjukdelarna ända in i leden, alltså med avskärande av lig. delt. Litet snedsnitt frilägger lat. mall. varefter denna avmejslas framifrån—distalt och bakåt—proximalt. Rtg. i pronation-abduktion utan våldsam dislokation.

V. fot: Lig. delt. genomskäres såsom på h. fot, lat. mall. klyves icke. Rtg. i pronation-abduktion utan våldsam dislokation. På båda fötterna kan talus utan svårighet proneras; för palpation förefaller det som om dislokationsmöjligheten vore större på h. fot.

Rtg.: Måttlig valgusställning på båda fötterna utan någon säker gradskillnad.

Försök 6. Kv. 71 år. D: Myocardit. chron.

H. fot: Med bågsnitt nedom med. mall. genomskäras mjukdelarna ända in i leden, alltså med avskärande av lig. delt. Med litet snedsnitt frilägges lat. mall. varefter densamma med mejsel klyves framifrån—distalt bakåt—proximalt. Rtg. i pronation-abduktion.

V. fot: Lig. delt. genomskäres såsom på h. fot. Lat. mall. klyves icke. Rtg. i pronation-abduktion. För palpation förefaller det såsom om talus kunde disloceras mer i pronation-abduktion på h. fot än på v.

Rtg.: Talus bilat. i valgus, mer uttalad på h. fot där fibulafragmentet likaledes står i valgus.

Försök 7. Man 72 år. D: Hypertrophia prostatae.

H. fot: Snitt framför fibula och nedom malleolen. Genomskärning av lig. tibiofib. ant.; leden öppnas framför lat. mall. Fibula kan nu abduceras så att en nära cm-bred diastas uppstår framtill. En träbit med 7—8 mm tjocklek inlägges mellan talus och fibula. Rtg. med och utan träbiten i sagittal strålriktning.

V. fot: Först göres samma operation som på h. fot. Därefter avmejslas fibula c:a 7 cm ovan malleolspetsen. Det går nu ännu lättare att åstadkomma en nästan cm-vid diastas mellan tibia och fibula framtill. En c:a 8 mm bred träbit inlägges mellan talus och fibula. Rtg. med och utan träbiten i sagittal strålriktning.

Rtg.: H. fot: Ingen säker skillnad mellan bredden i syndesmosen eller ledspringan mellan talus och lat. mall. vid foto med och utan träkil. Fig. 4 o. 5.

V. fot: Projektionerna ej lika, varför bilderna ej äro direkt jämförbara. Intet i bilden med kil antyder dennas närvaro.

Försök 8. Man 69 år. D: Tbc. pulm.

H. fot: Lig. delt. frilägges genom bortskärande av delar av senorna nedom med. mall. Extensorsenorna genomskäras och talocruralleden öppnas framifrån. Lat. mall. klyves med mejsel horisontellt ungefär i tibialedytans höjd. Talus ligger stadigt i gaffeln. Genom kraftig pronation bringas lig. delt. att brista, vilket sker med ett ryck. På med. malleolens framkant finnes smärre rester kvar av ligamentfästet, pars tibiocalc. och tibiotal. post. synas ha rupturerat vid fästet på calcaneus och talus.

V. fot: Lig. delt. frilägges liksom ledens framsida såsom på h. fot. Lat. mall. klyves med mejsel bakifrån—uppifrån framåt—nedåt. Talus ligger stadigt. Genom en kraftig abduktion bringas lig. delt. att brista, vilket sker plötsligt med ett ryck. Det brister liksom på h. fot, främre delen närmare malleolen, pars tibiocalc. vid fästet, varvid leden mellan talus och calcaneus öppnas. Pars tibiotal. post. är uttänjd och förlängd men inte fullständigt avsliten. Talus kan krängas totalt ur gaffeln, men ej luxeras bakåt.

Rtg.: Talus står på h. fot i valgus med den mediala kanten c:a 7 mm ovan med. malleolens spets, på v. fot c:a 5 mm nedom densamma.

Försök 9. Man 37 år. D: Tbc. pulm.

H. fot: Lig. delt. frilägges genom bortskärande av delar av senorna nedom med. mall. Extensorsenorna genomskäras och talocruralleden öppnas framifrån. Lat. mall. klyves med mejsel bakifrån—uppifrån framåt—nedåt. Talus ligger stadigt i gaffeln. Genom en abduktion av foten med måttlig kraft bringas lig. delt. att brista. Den främre delen brister närmare främre kanten av med. mall., pars tibiocalc. brister vid fästet å calcaneus; i bakre delen är ligamentet endast uttänjt. Talus kan proneras så att c:a 1 cm vid glipa uppstår medialt mellan talus och tibialedytan. Talus luxeras icke bakåt.

V. fot: Lig. delt. frilägges liksom på h. fot. Lat. mall. klyves horisontellt ungefär i höjd med tibialedytan. Talus ligger stadigt i gaffeln. Genom pronation med måttlig kraft bringas lig. delt. att brista. Rupturen går nära framkanten på med. mall. samt ned till fästet för pars tibiocalc. å calcaneus och pars tibiotal. post. är delvis uttänjd, delvis rupturerad vid fästet på talus. Talus kan krängas i pronation något mer än på h. fot. Talus luxeras icke bakåt.

Försök 10. Man 65 år. D: Haemorrhagia cerebri.

H. fot: Lig. delt. frilägges genom bortskärande av delar av senorna nedom med. mall. Extensorsenorna överskäras. Genom långsam pronation bringas lig. delt. att så småningom tråd för tråd brista med början i främre delarna. Lat. mall. rubbas härvid icke ur läge och icke heller kan, sedan man skrapat ren benets utsida från periost, någon fraktur påvisas. Talus glider ut och in vid pronation utan att någon vidgning av gaffeln synes vara nödvändig, enär talus är smalare upptill än nedtill och gaffeln likaledes bredast nedtill. Ligamentet har brustit så att det sitter en del fransar kvar på både malleolkanten och calcaneus, från vilken senare fästet är delvis upplyft av pars tibiocalc. Sedan de laterala ligamenten genomskurits, är talus helt fri och kan fällas bakåt.

V. fot: Snitt nedom med. mall. Genom pronation av hälen söker man slita lig. delt., men lyckas icke applicera tillräcklig kraft, varför senorna genomskäras en efter en med början på senorna nedom med. mall. samt fortsättande med tib. ant. o. extensor halluc. och dig. longus. Först nu blir det möjligt att långsamt slita lig. delt., vilket sker på likartat sätt som på h. fot. Articulus talocalc. öppnas vid ligamentslitningen. Ingen fraktur uppstår på lat. mall. Talus kan lätt passera ut och in i gaffeln. Man genomskär nu lig. tibiofib. ant. och talus föres över i valgusställning, varvid fibula dels roterar utåt dels glider bakåt. Talus kan icke luxeras bakåt. Tibias bakre tredjedel avmejslas från ledytan rakt uppåt. Fragmentet och talus

kan fortfarande icke luxeras bakåt. Slutligen avmejslas fibula ovan syndesmosen och nu luxeras talus och fragmentet med lätthet bakåt. Fragmenten reponeras lätt genom dragning i foten framåt i dorsalflexion. Efter genomskärning av lig. fibulotal. post. samt bakre delen av ledkapseln följer lat. mall. och bakre fragmentet fortfarande med vid »repositionen». Möjligen bidraga fibularissenorna vid repositionen.

Försök 11. Kv. 52 år. D: Cancer uteri.

På såväl h. som v. fot lägges ett snitt framför lat. mall. och lig. tibiofib. ant. delas med kniv. Därefter tages röntgen sedan de båda fötterna sammanbundits med en viss grad av inåtrotation. En c:a 3 mm tjock gummiplatta inlägges i incisura fibularis. Ny rtg.-bild. Rtg. med sagittal strålriktning visar gummiplattan stående nästan i frontalplanet. Ingen diastas synlig i denna projektion.

Försök 12. Man 78 år. D: Arteriosclerosis cerebri.

På båda fötterna frilägges lig. delt. med avskärande av senorna nedom med. mall. såsom vid tidigare försök. På v. fot göres en kraftig abduktion varvid lig. delt. brister först i sina främre delar och småningom fullständigt med slitande av ligamentet tråd för tråd, varvid på med. malleolens främre delar kvarstå smärre rester medan lig. tibiocalc. brister nära fästet på calcaneus. Ingendera av malleolerna fraktureras. På h. tibia lyckas man åstadkomma ett fragment påminnande om det bakre fragmentet vid trimalleolära frakturer genom att ansätta den plana änden av hammaren samt slå med klubba på hammarens andra ände. Rtg. av h. foten med frontal strålriktning.

Rtg.: Fraktur av bakre tibiakanten tecknande sig strax bakom främre fibulakanten och bakom med. mall.

Försök 13. Kv. 64 år. D: Diabetes mellitus + granulerande skrumpnjurar.

På båda fötterna frilägges lig. delt. genom bortskärande av senorna nedom med. mall. På v. fot göres en abduktion med mycket måttlig kraft, varvid foten med en smäll lossar och vid granskning av lig. delt. befinnes detta vara oskatt medan med. mall. lösslitits. Lat. mall. utan synliga skador. På h. fot göres en pronation med ganska måttlig kraft, varvid med en smäll ett stort stycke av med. mall. lösslites.

I obduktionsprotokollet antecknas en höggradig benskörhet.

Rtg.: H. fot: Fraktur å med mall. och å fibula c:a 7 cm ovan spetsen samt stort fragment från lat. delen av tibia, omfattande ungefär halva ledytan i bild med sagittal strålriktning. På bild med frontal strålriktning synes endast en fin fissurliknande linje.

V. fot: Fraktur på med. mall. med på bild i sagittal strålriktning tvär frakturlinje, i frontal strålriktning sned framifrån—uppifrån bakåt—nedåt.

Försök 14. Man 41 år. D: Tbc. pulm. c. haemopth.

H. fot: Lat. mall. frilägges med tvärsnitt nedom spetsen. Genom kraftig supination söker man slita de laterala ligamenten, vilket icke lyckas. Ett stycke av fibularissenorna bortskäres, så att ligamenten nedom lat. mall. bli fria för inspektion. Genom mycket kraftig supination lyckas man slutligen efter genommejsling av med. malleolens bas slita ligamenten, vilket sker strax nedom mall. Bristningen sker utan att man säkert kan säga vilken del som brast först; möjligen var det lig. fibulotal. ant., medan post. synes intakt eller möjligen något uttänjt. Talus kan nu krängas helt ur gaffeln, varvid lig. fibulotal. post. löses från talus.

V. fot: Snitt nedom malleolerna, fibularissenorna bortskäras och med. mall. genommejslas vid basen. Genom adduktion med avsevärd kraft kan man långsamt bringa lig. fibulotal. ant. att brista, varvid trådarna isärdrages och vid fortsatt kraftigt våld brister på samma sätt det kraftiga lig. fibulocalc., varefter talus kan fritt krängas ur gaffeln och lig. fibulotal. post. löses från talus.

Försök 15. Man 71 år. D: Cancer pancreatis.

H. fot: Snitt nedom malleolerna med borttagande av fibularissenorna nedom lat. mall. Med. mall. klyves med mejsel vid basen. Därefter vrides foten med stor kraft i supination, varvid lig. fibulotal. ant. och fibulocalc. brista. Talus roterar nu ut ur gaffeln, varvid man ser hur lig. fibulotal. post. klyves på längden och endast en tunn kant stannar kvar på talus. Vid fästet längst medialt synes det bjuda större motstånd mot våldet. Med en mejsel utslås ett skalformigt parti av tuberc. post. tibiae, icke intresserande ledytan.

V. fot: Efter preparation liksom å h. fot vrides foten med stor kraft i adduktion, varvid med ett ryck lig. fibulotal. ant. och fibulocalc. brista. Med mycket ringa kraft kan talus därefter vridas ut ur gaffeln, varvid lig. fibulotal. post. klyves upp såsom på h. fot. — Mejsel ansättes från ledytan så att densamma skär laterala kanten av leden c:a 4 mm framför bakre kanten och denna ungefär på mitten; därefter avmejslas ett stycke med lodrät snittyta.

Rtg.: H. fot: Ruggighet å bakre tibiakanten; det avmejslade fragmentet kan eljest icke iakttagas.

V. fot: Fin fissur (?) i bakre tibiakanten nående ledytan c:a 6 mm framför bakre kanten.

Försök 16. Kv. 44 år. D: Abscessus hepatis.

H. fot: Fripreparering exakt såsom i försök 15 och avmejsling av med. mall. Adduktion med måttligt våld varvid lig. fibulotal. ant. och fibulocalc. brista över kanten på talus; lig. fibulotal. post. klyves på längden för att först vid adduktion till c:a 90° brista vid fästet på talus. — Från tibia avmejslas ett stycke omfattande ungefär de laterala $^2/_3$ av bakre kanten samt av tibias laterala kant knappt hälften. Fragmentet har en höjd av c:a 1 $^1/_2$ cm. Det disloceras genom att en bit av den avskurna fibularissenan lägges mellan fragmenten.

V. fot: Fripreparering såsom på h. fot och avmejsling av med. mall. Därefter göres med måttligt kraftigt våld en supination, varvid lig. fibulotal. ant. och fibulocalc. brista över kanten på talus. Lig. fibulotal. post. klyver sig på längden för att först vid c:a 90° supination brista vid det mediala fästet på talus. Med en mejsel avslås ett tunt parti av tuberculum post. ej intresserande leden. Fragmentet har en höjd av drygt 1 cm och en bredd av nära 1 $^1/_2$ cm, ett par mm tjockt.

Rtg.: H. fot: Tibialedytans laterala båge avbruten ungefär vid bakre fibulakonturen, den mediala bågen obruten; bakom tibiakonturen en dubbelkontur. Fraktur i med. mall.

V. fot: Intet säkert synligt fragment baktill å tibia, vare sig i bild med frontal eller sagittal strålriktning.

Försök 17. Kv. 73 år. D: Abscessus appendicitis.

H. fot: Talocruralleden öppnas på framsidan med genomskärande av senorna. Därefter delas lig. fibulotal. ant. Talus kan nu disloceras framåt med sin laterala kant., d. v. s. talus adduceras, men kan icke supineras. Därefter bringas lig. fibulocalc. att brista genom med måttlig kraft utförd supination, varvid samtidigt lig. fibulotal. post. klyves såsom vid tidigare experiment. Talus möter intet motstånd från malleolerna då den vrides ur gaffeln. — Med mejsel utslås ett parti av bakre tibiakanten från ledytan, varvid mejseln ansättes ungefär mitt för fibulas centrum lateralt samt medialt vid bakre kanten på med. mall.

V. fot: Leden frilägges såsom på h. fot. Lig. fibulotal. ant. genomskäres, talus kan adduceras men icke supineras. Vid adduktion med lätt våld brister omedelbart lig. fibulocalc. och fibulotal. post. såsom förut beskrivits. Talus vrides ur gaffeln utan motstånd från malleolerna. Med mejsel utslås ett parti av bakre tibiakanten med ansättande av mejseln lateralt strax bakom fibula, medialt strax bakom mitten på med. mall.

Fragmenten få en höjd om c:a 1 $^1/_2$ cm och ett stycke av fibularissenorna läggas som interposition.

Rtg.: H. fot: Baktill på tibia c:a 2 cm ovan nedre kanten synes ett brott i konturen och en fin förtunningslinje kan följas nedåt ungefär 1 cm. Fig. 11.

V. fot: Bakre fragment med diastas och interposition av den kalkinkrusterade senan. Den laterala bågen bruten något framför fibulas bakre kant, den mediala 10—12 mm framför bakre kanten av tibia.

Försök 18. Kv. 79 år. D: Hernia incarcerata op.

H. fot: Bakre tibiaytan frilägges efter genomskärande av achillessenan och övriga muskler och senor över en yta med c:a 5 cm höjd. Med mejsel utslås ett tunt skal från bakre kantens laterala del icke intresserande leden.

V. fot: Tibiaytan frilägges såsom på h. fot. Av bakre tibiakanten bortslås med mejsel ett parti som är tjockast lateralt, en knapp cm., medan det medialt icke når ända fram till med. malleolens bakre kant. Fragmentet disloceras uppåt knappt 4 mm och lateralt ett par mm och fixeras med en spik. Ett par nubb utmärker gränsen för frakturytan å tibia.

Rtg.: H. fot: Intet säkert synligt bakre fragment.

V. fot: En några mm bred kant av ett bakre fragment tecknar sig bakom tibia. I ledytan intet säkert synligt hak; de båda bågarnas bakre del täcka varandra, intet synligt avbrott. I frontalbilden tecknar sig fragmentet tydligt genom tibia, gränserna för defekt och fragment väl synliga, nubbhuvudena placerade invid desamma. Fig. 9 o. 10.

Försök 19. Kv. 71 år. D: Cholecystit. ac. c. peritonit.

H. fot: Talocruralleden öppnas med genomskärande av senorna på ledens framsida samt lig. fibulotal. ant. Talus kan adduceras men icke supineras. Vid supination med måttligt våld brister lig. fibulocalc. och fibulotal. post. samtidigt, det senare spjälkas upp på längden. Talus vrides ur gaffeln utan motstånd från malleolerna. Av tibias bakre kant avslås med mejsel från ledytan ett fragment som medialt medtager ett $^1/_2$ cm tjockt parti av med. mall. Fragmentet disloceras en knapp $^1/_2$ cm kranialt och fixeras med en spik.

V. fot: Talocruralleden öppnas och lig. genomskäres såsom på h. fot. Liksom här brista lig. vid adduktion med måttligt våld. Ur bakre tibiakanten avmejslas ett stycke om knappt 1 cm tjocklek, brottytan står i frontalplanet. Fragmentet brister med en lodrätt frakturlinje, så att den del av fragmentet som omfattar med. malleolens bakre del bildar ett fragment för sig.

Rtg.: H. fot: Fragmentet omfattar ungefär $^1/_3$ av ledytan, uppskjutet c:a 4 mm. Avbrotten i både den laterala och mediala bågen synes tydligt belägna i nästan samma frontalplan.

V. fot: Ett i ledytan c:a cm-brett bakre fragment med dislokation bakåt—uppåt.

Försök 20. Kv. 46 år. D: Diabetes mellitus + coma.

H. fot: Senor och ledkapsel genomskäres liksom lig. fibulotal. ant. utan att talus stabilitet beröres annat än i så mån att talus kan något adduceras. Vid supination med rätt starkt våld brister lig. fibulocalc. och fibulotal. post. och talus luxeras ut ur gaffeln utan motstånd från malleolerna. Med träklubba slås kraftiga slag på talusjärn applicerat mot bakre kanten på tibia utan att man åstadkommer någon fraktur, endast smärre krossningar av brosk och corticalis på ledens bakre kant. Med mejsel borslås ett lateralt tjockare parti av bakre tibiakanten nående lateralt från ungefär mitten av fibula till c:a 1 cm lateralt om med. malleolens bakre kant.

V. fot: Talocruralleden öppnas på enahanda sätt som på h. sida. Vid adduktion med stor kraft brista först ligamenten på dorsalsidan av foten över talonaviculareleden. Genom att flytta greppet närmare talus och samtidigt avskära lig. fibulotal. ant. kan man bringa även lig. fibulocalc. och fibulotal. post. att brista på sätt

som tidigare nämnts. Talus luxeras ut ur gaffeln utan att malleolerna bjuda motstånd. Icke heller här kan man med talusjärn och träklubba frakturera bakre kanten av tibia. Med mejsel avslås från ledytan ett fragment omfattande bakre delen av tibiakanten, varvid mejseln appliceras så att det mediala partiet är tjockast, c:a 15 mm, medan frakturen träffar laterala tibiakanten strax bakom fibula. Fragmentet, som har en höjd av c:a 2 $^1/_2$ cm, disloceras c:a 4 mm kranialt och fixeras med en spik till tibia.

Rtg.: H. fot: Ett bakre fragment till synes omfattande $^1/_3$—$^1/_4$ av ledytan. Den ena bågen avbruten ungefär mitt för fibula, den andra icke säkert avbruten, men en förtunningslinje löper ned till dess bakre del. Fig. 12.

V. fot: Fragment från bakre tibiakanten motsvarande till storleken och läget iakttagelserna vid sektionen. Den mediala bågen avbruten. Intet synligt avbrott i den laterala bågen.

Försök 21. Kv. 47 år. D: V. O. C.

H. fot: Talocruralleden frilägges såsom vid försök 20 och vid supination med kraftigt våld brista ligamenten såsom vid detta försök. Talusjärnet appliceras i gaffeln och fixeras med en bygel av järn som i sin tur fixeras med en genom tibiaskaftet, vilket är mycket hårt, slagen Steinmannspik. Därefter göres med rätt kraftigt våld en abduktion med talusjärnet, men det uppstår endast en liten vidgning i gaffeln genom tänjning av syndesmosen och Steinmannspiken krökes, varefter talusjärnet glider ur gaffeln utan att någon fraktur på malleolerna uppkommit.

V. fot: Fotleden frilägges och laterala ligamenten brista såsom på h. fot vid kraftig adduktion. På det mot bakkanten av tibia ansatta talusjärnet slås upprepade kraftiga slag med träklubba varvid brosket och ytliga benlager krossas, men inget bakre fragment avspränges.

Försök 22. Man 26 år. D: Tbc. miliaris.

H. fot: Leden frilägges och ligamenten slitas genom med måttligt starkt våld åstadkommen adduktion såsom i försök 20. Talusjärnet appliceras i gaffeln och fixeras med en bygel och Steinmannspik såsom i försök 21 och liksom i detta försök åstadkommes en ringa vidgning av gaffeln, men ingen fraktur innan spiken böjer sig och talusjärnet glider över malleolspetsarna, som endast ytligt laederas av järnet.

V. fot: Leden frilägges och ligamenten slites genom med måttligt starkt våld åstadkommen supination såsom i försök 20. Talusjärnet ansättes mot bakre delen av tibia och med träklubba slås kraftiga slag, varvid brosket och bakre laterala kanten krossas, men ingen »fraktur» uppstår.

Försök 23. Kv. 50 år. D: Endocarditis acuta.

H. fot: Leden frilägges och laterala ligamenten slitas genom supination med kraftigt våld såsom i försök 20. Med hammare slås upprepade hårda slag mot bakre tibiakanten, varav slutligen utslås ett fragment med konvex frakturyta, mätande c:a 1 cm å tjockaste stället.

V. fot: Leden prepareras och laterala ligamentet slites genom kraftig adduktion såsom i försök 20.

Rtg.: H. fot: Litet, delvis krossat fragment på baksidan av tibia, till synes obetydligt intresserande ledytan.

Försök 24. Kv. 67 år. D: Cancer hepatis.

H. fot: Genom snitt över dorsum pedis avskäras sträcksenorna och artic. talonavic. öppnas; samtliga ligament genomskäras så att foten kan vikas åt sidan i artic. talocalc. Med hammare slås kraftiga slag på talushuvudet i riktning bakåt —

uppåt tills talushuvudet krossas; därefter lösdissekeras talus och tibialedytan granskas, vare sig brosk eller ben synes laederat. Med hammare slås kraftiga slag mot bakre tibiakanten, varvid ett fragment såsom vid frakturer utslås, omfattande på tjockaste stället c:a $^1/_2$ cm av ledytan.

V. fot: Leden frilägges och laterala ligamenten slitas genom supination såsom i försök 20, varvid måttligt starkt våld användes. På främre kanten av lat. mall. slås ett par måttligt kraftiga slag i riktning bakåt. Härvid brister lig. tibiofib. ant. med avslitande av knappt ärtstort fragment från fästet å tibia. Hammarslag mot bakre tibiakanten krossar densamma utan att något större fragment uppstår.

Försök 25. Man 79 år. D: Fract. femoris + arteriosclerosis et infarctus cerebri.

H. fot: Leden frilägges och laterala ligamenten slites genom adduktion såsom i försök 20. Med hammare slås kraftiga slag mot insidan av lat. mall. varvid fibula fraktureras c:a 7 cm ovan spetsen med snedfraktur och lateralt kilfragment. Hammarslag mot bakre tibiakanten med tämligen stor kraft åstadkommer ett fragment liknande det vid frakturen; frakturen löper från främre kanten av med. mall. till strax bakom bakre fibulakanten; en fraktur förlöper från den nu nämnda bakåt vid bakre kanten av med. mall. skiljande denna från det bakre fragmentet.

V. fot: Leden frilägges och laterala ligamenten slites med måttligt starkt våld genom supination såsom i försök 20. Med talusjärnet fixerat med bygel och Steinmannspik söker man genom vridning i abduktion frakturera malleolerna, men det lyckas inte. Under det stora motståndet krökes spiken och järnet glider ur gaffeln. Hammarslag mot bakre tibiakanten ger krossning av densamma men intet fragment av frakturtyp.

Rtg.: H. fot: På fibula ovan syndesmosen en snedfraktur, möjligen intermediärfragment bakåt—lateralt. Starkt urkalkat skelett. I frontalbilden synes en vertikal fraktur i med. mall. I sidobild ett bakre fragment som ser ut att omfatta c:a $^1/_4$—$^1/_3$ av ledytan. Fig. 6 o. 7.

Försök 26. Man 46 år. D: V. O. C.

H. fot: Talocruralleden frilägges och ligamenten slitas såsom i försök 20. Med hammare slås kraftiga slag mot bakre delen av tibias ledyta, varvid ett fragment liknande det vid frakturer uppstår med frakturlinjen i leden förlöpande från bakre kanten av med. mall. till mitten av fibula. Hammaren har en plan cirkelyta med 22 mm diam. Frakturytan är plan som om den mejslats ut och ett par cm hög.

V. fot: Genom snitt över talonavicularleden öppnas densamma och foten vränges bakåt, så att talushuvudet blir frilagt. Med hammare slås kraftiga slag mot talus tills huvudet krossas, varefter talocruralleden öppnas och talus vrides ur gaffeln. Ingen vare sig brosk- eller benskada i tibiaytan.

Försök 27. Man 78 år. D: V. O. C.

H. fot: Talonavicularleden öppnas och foten kränges bakåt. Med hammare slås kraftiga slag på talushuvudet tills detsamma krossas. Därefter öppnas talocruralleden och talus utkränges. Ingen synlig laesion av brosk eller ben. Med hammare slås på fibulamalleolen från mediala sidan rent lateralt, varvid fibula fraktureras i och ovan syndesmosen och lig. tibiofib. post. avlyfter ett skalformigt, knappt 1 cm brett och högt fragment från bakre—laterala tibiakanten.

V. fot: Talocruralleden öppnas och talus vränges ur leden. Med hammare med plan cirkelformig yta av 22 mm diam. slås kraftiga slag på bakre tibialedytan, varvid ett frakturliknande fragment utslås. Frakturen förlöper från mitten av med. mall. till något framför bakre fibulakanten. Frakturytan plan. Hammaren ansättes nu med sin i ytan lätt rundade ände mot främre fibulakanten och kraftiga slag appliceras rakt bakåt varvid hammaren krossar fibula och frakturerar densamma nedom lig. tibiofib. ant. med frakturlinjen löpande uppåt—bakåt. Man

ser tydligt vid dislokationen av malleolfragmentet hur det framåt—lateralt löpande lig. tibiofib. post. slappas; det bakre fragmentet disloceras icke lateralt.

Rtg.: H. fot: I och ovan syndesmosområdet en i bild med sagittal och frontal strålriktning sned fraktur i fibula med främre—laterala kilfragment. Ingen synlig tibiafraktur. Fig. 8.

V. fot: Sned fraktur i fibula löpande framifrån—nedifrån bakåt—uppåt. Bakre fragment på tibia omfattande c:a $^1/_3$ av ledytan samt den bakre delen av med. mall.

Försök 28. Man 70 år. D: Cholecystit. perf. c. peritonit. diff.

H. fot: Talocruralleden öppnas och talus vränges ur leden efter avmejsling av med. mall. Uttalad arthros med nästan total destruktion av brosket på tibias ledyta. Med hammare slås kraftiga slag på lat. malleolens främre kant rakt bakåt, varvid malleolen krossas utan att någon säker fraktur längre kan iakttagas. Med hammare med plan cirkelformad yta med 30 mm diam. slås kraftiga slag på bakre tibialedytan, varvid ett fragment utslås med lätt bågformig frakturyta, på mitten å tjockaste stället mätande c:a 1 cm.

V. fot: Leden prepareras såsom å h. fot. Med hammare slås kraftiga slag mot främre kanten av lat. mall. rakt bakåt, utan att säker fraktur erhålles. Med hammare med plan cirkelformad yta med 22 mm diam. slås kraftiga slag mot bakre tibialedytan, varvid ett liknande fragment som på h. fot uppstår.

Rtg.: H. fot: Starka arthrosförändringar, varför bilderna icke lämpa sig för tolkning av experimentresultatet.

V. fot: Bakre fragment på tibia. Den mediala bågen avbruten c:a 1 $^1/_2$ cm framför bakre kanten. Den laterala kan icke säkert iakttagas i sina bakre delar.

Litteraturförteckning.

Aboulker, P. et Herbert, J.-J.: Luxation tibio-tarsienne, Ann. d'anat. path. 12, 1935, 217.

Adams, R.: Abnormal condition of the ankle-joint, i Todd: Cyclopedia of Anatomy and Physiology, London 1, 1835—36, 152.

Ahlberg, A.: Studien über 111 nachuntersuchte Fälle von Calcaneusfrakturen, Göteborg 1940.

Aimes, A.: Le traitement des fractures de Dupuytren graves par l'appareil de marche de Delbet, Bull. Soc. des sc. méd. et Biol. de Montpellier 5, 1924, 371.

Alglave, P.: Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 48, 1922, 1093.

—— Au sujet de la technique du traitement sanglant des fractures bimalleolaires à grand déplacement. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 50, 1924, 152 o. 156.

—— Fracture bimalléolaire basse et à grand déplacement traitée par le vissage il y a deux ans. Bon résultat, Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 51, 1925, 273.

—— Au sujet du traitement des fractures bimalléolaires vicieusement consolidée, Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 51, 1925, 1119.

—— Fractures malléolaires avec fracture de l'astragale, Bull. ett mém. Soc. nat. de chir. 55, 1929, 932.

Andreesen, R.: Mangelhafte Knochenneubildung bei Innenknöchelbrüchen (Pseudoarthrose), ihre Verhütung und Behandlung. Zentralbl. f. Chir. 65, 1938, 2213.

Andrews: Dislocation of the ankle joint, i Ashhurst: International Encyclopedia of Surgery, New York 1883, s. 707.

Annersten, S.: Experimentelle Untersuchungen über die Osteogenese und die Biochemie des Fracturcallus. Disputat. Uppsala 1940.

Apfelbach, G. and Boim, L.: Fracture of the ankle. Arch. Surg. 35, 1937, 328.

Arnesen, A.: Frakturbehandling ved Namdal sykehus. Norsk. mag. f. lægevidensk. 92, 1931, 1308.

Ashhurst, A. P. C. and Bromer, R. S.: Classification and mechanism of fractures of the leg bones involving the ankle, Arch. Surg. 4, 1922, 51.

Assen, J. v.: Behandlung von Knöchelbrüchen mit Heraussprengung eines hinteren Volkmann'schen Dreiecks, Zentralbl. f. Chir. 53, 1926, 1044.

Auvray: Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 48, 1922, 1208.

—— Résultats éloignés des fractures bi-malléolaires du cou-de-pied. Gaz. d. hôp. 106, 1933, 385.

Axhausen, G.: Neue Untersuchungen über die Rolle der Knorpelnekrose in der Pathogenese der Arthritis deformans. Arch. f. klin. Chir. 104, 1914, 301.

—— Zur Pathogenese der Arthrit. deformans. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 20, 1922, 1.

Backer-Grøndahl, N.: Fractura marginalis posterior tibia og andre bruddkomplikationer ved ankelbrudd. Norsk mag. f. lægevidensk. 74, 1913, 737.

—— Fordeler og mangler ved operativ behandling av brudd. Med. Revue, Bergen 49, 1932, 193.

Backhaus, H. E.: Spätfolgen nach Malleolarfrakturen. Inaug.-Diss., Berlin, 1941.

Bähr, F.: Heilungsresultat bei Unterschenkelbruchen in der Unfallversicherung. Deutsche Ztschr. f. Chir. 73, 1904, 63.

—— Fractura malleoli interni non sanata. Deutsche Ztschr. f. Chir. 119, 1912, 479.

Baillat et Bertrand: Traitement sanglant d'une fracture malléolaire, Arch. franco-belges de chir. 30, 1927, 267.

Barbarin, P.: À propos de la fracture marginale postérieure isolée du tibia, Bull. et mém. Soc. d. chirurgiens de Paris 19, 1927, 350.

Bardeleben, A.: Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. 6 uppl. Berlin 1871.
Bardenheuer, B.: Om behandling av intra- o. juxtaarticulära frakturer. Zentralbl. f. Chir. 30, 1903, 873.
—— Die Behandlung der intra- und juxtaarticulären Fracturen mittelst Extension und orthopädischen Massnahmen während der eigentlichen Fracturheilung. Ztschr. f. orthop. Chir. 12, 1903—1904, 107.
Bardenheuer, B. und Graessner, R.: Die Behandlung der Frakturen, Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 1, 1910, 173.
Bardenheuer, B. and Graessner: The treatment of fractures with extension bandages; and the results obtained thereby, Brit. M. J. 1912, 1537.
Bauer, F.: Nord. Kir. För. förh. 1911, 31.
Bazille: Exposer les effect des contre-coups dans les différentes parties du corps, autre que la tête, & les moyens d'y remédier. Mémoires sur les sujets proposés pour le prix de l'académie royale de chirurgie, Paris 4, 1778, 563.
Beck, A.: Zur Frage der operativen Behandlung der Luxationsfraktur des Fussgelenkes, Deutsche Ztschr. f. Chir. 228, 1930, 289.
Bell, B.: A system of surgery. Elliot, Edinburg, 1789.
Benninghoff, A.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Bd. I. J. F. Lehmann, München, 1939.
Bergemann, W.: Zur Behandlung der Malleolarfrakturen. Beitr. z. klin. Chir. 71, 1910, 575.
Bibergeil, E.: Ueber die Behandlung der uncomplicierten Malleolarfrakturen und ihre Heilungsresultate mit Berücksichtigung etwaiger Unfallfolgen. Arch. f. klin. Chir. 82, 1907, 579.
Billet, P.: Fracture isolée de la malléole postérieure. Thèse de Lyon. 1913.
Blair, H. C.: The alteration of blood supply as a cause for normal calcification of bone. Surg., Gynec. & Obst. 67, 1938, 413.
Blencke, A.: Die Arthritis deformans in ihren Beziehungen zum Unfall. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 29, 1930—31, 26.
Bliesener: Ueber die durch die Bardenheuer'sche Extensionsmethode an den Brüchen der unteren Gliedmassen erhaltenen functionellen Ergebnisse. Deutsche Ztschr. f. Chir. 55, 1900, 277.
Böhler, L.: Lagerungs- und Streckapparate für die funktionelle Bewegungsbehandlung von Knochenbrüchen und Gelenkverletzungen der unteren Gliedmassen. München. med. Wchnschr. 68, 1921, 881.
—— Anatomische und mechanische Grundlagen für die Einrichtung und Behandlung der Knochenbrüche. Arch. f. klin. Chir. 126, 1923, 398.
—— Die Verrenkungsbrüche im Sprunggelenk. Wien. klin. Wchnschr. 40, 1927, 104.
—— Die Nachbehandlung von Knochenbrüchen. Wien. klin. Wchnschr. 44, 1931, 1285.
—— Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Wilh. Maudrich. Wien 1932.
Bondet, L.: De la radiographie et des pseudo-fractures simples des malléoles. Thèse de Lyon 1900.
Bonn, R.: Ueber Diagnose und Therapie praktisch wichtiger Luxationen und Gelenkfrakturen. Beiheft z. Med. Klin. 22, 1926, 99.
Bonnet: Traité des maladies des articulations. Ch. Savy Jeune, Lyon 1845.
Boorstein, S. W. and Landsman, I. J.: Treatment of fractures by orthopedic methods. Arch. Surg. 7, 1923, 633.
Boppe: Traitement des fractures de Dupuytren vicieusement consolidées. Gaz. d. hôp. 92, 1919, 973.
Boppe et Vassitch: A propos du traitement des fractures de Dupuytren. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 55, 1929, 247.
—— A propos du traitement des fractures de Dupuytren. Presse méd. 37, 1. 1929, 465.
Borchardt: Zentralbl. f. Chir. 54, 1927, 796.
Borchgrevink, O.: Extensionsbehandling. Nord. Kir. För. förh. 1911. 76.
Bostonkonferensen april 1922. Outline of treatment of fractures. Arch. Surg. 6, 1923, 172.
Bourthoumieu: Attitudes vicieuses du pied dans les fractures de la jambe. Thèse de Paris, 1885.

Bovier: A propos des fractures du cou-de-pied. J. de méd. de Paris 49, 1929, 202.
Boyer: Traité des maladies chirurgicales et des opérations qui leur conviennent. Migneret, Paris 1818.
Brandis, v.: Zur blutigen Behandlung schlecht stehender Knöchelbrüche. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 39, 1939, 659.
Brandt, G.: Der Fuss und seine Deformierung durch die Belastung, insbesondere die Knickplattfussentstehung. Deutsche Ztschr. f. Chir. 191, 1925, 65.
Braun, H.: Die Anwendung der Lokalanästhesie zur Reposition subkutaner Frakturen und Luxationen. Deutsche med. Wchnschr. 39, 1913. 17.
— — Die Braunsche Beinschiene in der Friedenschirurgie und ihre Anwendung zur Frakturenbehandlung. Arch. f. klin. Chir. 118, 1921, 594.
Braus, H.: Anatomie des Menschen. Bd. I. Julius Springer, Berlin 1929.
Broca: La fracture péroné par abduction (fracture de Dupuytren) avec décollement épiphysaire du tibia. Rev. de chir. Paris 41, 1910, 96.
Brohl, K.: Die Fraktur des Wadenbeinknöchels als Skisportverletzung. Med. Welt 14, 1940, 36.
Broman, I.: Människans rörelseapparat. C. W. K. Gleerup, Lund 1922.
Bromfield: Chirurgische Wahrnehmungen. (Chirurgical observations on cases. London 1773, övers. t. tyska). M. G. Weidmanns Erben und Reich, Leipzig 1774.
Broomhead, R.: Discussion on fractures in the region of the ankle-joint. Proceed. of the Royal Soc. of Medic. London, 25, 1932, 1082.
Brun, Harry C. W. S. de: Manual of fractures, dislocations and epiphyseal separations. The Year Book Publishers Inc. Chicago 1930.
Brunn, v.: Zentralbl. f. Chir. 21, 1924, 2268.
Bruns, P. v.: Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie, Ferd. Enke, Stuttgart 1886.
Bülow-Hansen, V.: Om behandling af fracturer i led. Tidskrift for den norske lægeforening 26, 1906, 1.
—— Om behandling, specielt efterbehandling, af frakturer i led. Norsk. mag. f. lægevidensk. 69, 1908, 151.
Caan, P.: Die Behandlung der Knöchelbrüche mit dem Bardenheuer'schen Extensionsverband. Zentralbl. f. Chir. 52, 1925, 1131.
—— Ueber die Bedeutung und die Erfolge des Bardenheuer'schen Streckverbandes bei der Behandlung von Knöchelbrüchen. Therap. d. Gegenw. 31, 1929, 355 o. 403.
Cadenat: Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 48, 1922, 1094.
Callisen, H.: Principia systematis chirurgiae hodiernae. Chr. Gottlob Proft, Hafniae, 1790.
Campbell, W. G.: The treatment of ankle fractures. Lancet 117, 1938, 872.
— — Malunited fractures. Surg. Gynec. & Obst. 66, 1938, 466.
Carothers, R. G.: Fractures involving the ankle joint. A classification based upon pathology and indications for treatment. Surg. Gynec. & Obst. 72, 1941, 410.
Catois: Presse Méd. 31, 1923, 165.
Chaput: Cit. av Quénu Bull. et mém. Soc. nat. de Chir. 25, 1899, 776.
—— Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 38, 1912, 1192.
Charrier et Dubourg: De la ténotomie du tendon d'Achille dans la réduction de certaines fractures de Dupuytren. J. de méd. de Bordeaux 106, 1929, 835.
Chastaignet, H. C. P.: Contribution a l'étude de la luxation traumatique de pied en arrière. Thèse de Bordeaux 1934.
Chastang, L.: Contribution a l'étude des indications de la technique des résultat du traitement sanglant des fractures malléolaires récentes fermées. Thèse de Paris 1925.
Chelius, M. J.: Handbuch der Chirurgie. Julius Groos, Heidelberg 1857.
Clausen, A.: Beitrag zur Frage positives oder negatives Kontrastmittel bei Kniegelenksarthrographien. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, 65, 1942, 76.
Clermont: Sur la disjonction tibio-péronière et les fractures du cou-de-pied. Rev. de chir., Paris 47, 1913, 143.
Clippingdale, S. D.: Notes on Pott's fracture. The Medical Times and Gazette, 1878, 541.

Cochrane, W. A.: Treatment of fractures of the ankle. Lancet, 102, 1924, 1120.
Colp, R. and Mage, S.: The treatment of joint fractures. Ann. Surg. 97, 1933, 177.
Colvin, A. R.: Fracture of the lower ends of the tibia and fibula. Surg. Gynec. & Obst. 18, 1914, 99.
The Committee on treatment of simple fractures. Brit. Med. Ass. Brit. M. J. 1912, 1505.
Conwell, H. E.: Complete posterior dislocation of left ankle-joint. Ann. Surg. 81, 1925, 881.
—— Acute fracture-dislocation about the ankle-joint. Ann. Surg. 89, 1929, 439.
Conwell, H. E. and Allredge, R. H.: Complete compound dislocation (internal lateral) of the ankle joint without fracture, with primary healing. J. A. M. A. 108, 1937, 2035.
Conway, J. R.: Cocain as an anaesthetic in fractures and dislocations. New York Med. J. 42, 1885, 632.
Cooper, A.: The principles and practice of surgery. E. Cox, London 1837.
—— Treatise on dislocations and on fractures of the joints. John Churchill. London 1842.
Cornioley: Dans quelles conditions faut-il opérer des fractures graves du cou-de-pied (genre Dupuytren)? Lyon chir. 26, 1929, 305.
Costatini, D.: Di una rara frattura malleolare (Frattura marginale posteriore isolata di Meissner). Radiol. med. Milane 12, 1925, 481.
Cotton, F. J.: A new type of ankle fracture. J. A. M. A. 64, 1915, 318.
—— Treatment of ankle fractures. Am. J. Surg. 35, 1921, 138.
—— and Bergh, R.: Ankle fractures. A new classification and a new class. New England J. Med. 201, 1929, 753.
——: I Lewis, D.: Practise of Surgery. W. F. Prior Comp. Hagerstown, 1938.
Crossan, E. T.: Treatment of fractures at the ankle. S. Clin. North America, 17, 1937, 1625.
Dalger et Pervès: Fracture marginale postérieure du tibia, isolée, pure, »type entorse». Rev. d'orthop. 13, 1926, 139.
Debrunner, H. und Frosch, L.: Experimentelle und klinische Studien zur Pseudoarthrosenfrage. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 23, 1925, 10.
Dehne, E.: Ein Fall von unvollständiger Luxation des Talus als Folge wiederholter Verletzungen im oberen Sprunggelenk. Zentralbl. f. Chir. 60, 1933, 688.
Delchef, J.: Le traitement des fractures du cou de pied et en particulier des fractures de Dupuytren par la méthod ambulatoir en position anatomique. Arch. franco-belges Chir. 34, 1934, 57.
—— A propos des fractures de Dupuytren. J. de chir. et ann. Soc. belge de chir. 32, 1933, 153.
Demel, R.: Indikationen der operativen Frakturenbehandlung. Wien. med. Wchnschr. 79, 1929, 397.
—— Allgemeine Richtlinien bei der Knochenbruchbehandlung an der I. Chirurgischen Klinik in Wien. Arch. f. klin. Chir. 177, 1933, 438.
Demoulin: Sur les fractures marginales postérieures de tibia. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 38, 1912, 1184.
Dengler, S.: Experimentelle und klinische Studien über Knochenregeneration und Callusbildung mit besonderer Berücksichtigung der Gewebsinterposition. Ein Beitrag zur Pseudoarthrosenprobleme. Arch. f. klin. Chir. 199, 1940, 145.
Destot: Diastasis et fracture des malléoles. Rev. de chir., Paris, 36, 1907, 279.
—— Mécanism et traitement des fractures de Dupuytrens. Rev. de chir., Paris, 40, 1909, 199.
—— A propos des fractures du cou-de-pied. Rev. de chir. 45, 1912, 439.
—— Notes statistique sur les fractures du cou-de-pied. Rev. de chir., Paris, 47, 1913, 593 o. 906.
—— La troisième malléole. — Fracture marginale postérieure. Lyon chir. 9, 1913, 256.
Deutsche, P.: Zur Behandlung der dorsalen Luxationsfrakturen im oberen Sprunggelenk. Chirurg 10, 1938, 225.

Dewes, H.: Zur Behandlung der einfachen und komplizierten Knöchelfrakturen. Berl. klin. Wchnschr. 58, 1921, 1077.
Dickson, F. D.: Fractures of the ankle. J. A. M. A. 91, 1928, 845.
—— Posterior marginal fracture of the tibia. Surg. Gynec. & Obst. 56, 1933, 525.
Dieterle, J.: The use of Kirschner wire in maintaining reduction of fracture-dislocations of the ankle joint. J. Bone & Joint Surg. 17, 1935, 990.
Dollinger, J.: Ein einfacher abnehmbarer Gipsverband zur ambulanten Behandlung der Unterschenkelfrakturen. Zentralbl. f. Chir. 20, 1893, 995.
Dowd, Ch. N.: Lengthening of the tendo achilleis in the treatment of complicated Pott's fracture. Ann. Surg. 68, 1918, 330.
Dupuytren's klinisch-chirurgische Vortrage. Bech, E. und Leonhardi, R. Baumgärtners Buchhandlung, Leipzig 1834.
Duter, G.: Essai sur l'Ostéosynthèse dans les Fractures malléolaires récentes. Thèse de Paris 1921.
Duval, P. et Basset: Traitement des fractures bimalléolaires. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 49, 1923, 1415.
Earle: cit. Ashhurst and Bromer. Lancet 2, 1828—29, 346.
Easton, E. R.: A new use for the nickerbocker tongs. J. Bone & Joint Surg. 18, 1936, 979.
Ebel, H.: Ueber traumatische Luxation im Talocruralgelenke. Beitr. z. klin. Chir. 44, 1904, 601.
Egger, K.: Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Bedingungen für die Knochenbruchheilung. Schweitz. med. Wchnschrft. 69, 1939, 298.
Ehalt, W.: Verrenkungsbruch im Sprunggelenk, gleichzeitig ein Beitrag zur Frage der Fixationsdauer. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 32, 1933, 486.
—— Die Zugkräfte in der Behandlung von Extremitätenbrüchen. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 32, 1932—33, 548.
—— Ein typisches Repositionshindernis beim Pronationsbruch des inneren Knöchels. Chirurg. 11, 1939, 123.
Eichler: Zur Behandlung der Malleolarfrakturen. Beitr. z. klin. Chir. 55, 1907, 307.
Eiselsberg, A.: Bemerkungen zur Behandlung der subcutanen Frakturen. Deutsche Ztschr. f. Chir. 195, 1926, 52.
Ekehorn, G.: Om behandling av frakturer på extremiteterna med skenor och gips. Nord. Kir. För. förh. 1911, 62.
Eliason, E. L.: General considerations in fracture treatment. Am. J. Surg. 20, 1940, 1597.
Ely, L. W. and Cowan, J. F.: Bone and joint studies. Stanford University, California, 1916.
Engel, H.: Ueber den Wert der Spiegeluntersuchung menschlicher Füsse. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 23, 1925, 71.
Estes, W. L.: End results of bone fractures. Ann. Surg. 62, 1915, 278.
—— Pott's fracture of the fibula, or fracture-dislocation at the ankle. Am. J. Surg. 35, 1921, 142.
Ewald, K.: Ueber die Verrenkung des Fusses nach hinten und den Extensionsverband bei gebeugtem Knie. Wien. klin. Wchnschr. 21, 1908, 949.
Faltin, R.: Kåseri om frakturbehandling. Finska läk.-sällsk. handl. 53, 2, 1911, 521.
—— Slutresultaten av några frakturformers behandling enligt dokument från tvenne inhemska olycksfallsförsäkringsbolag. Finska läk.-sällsk. handl. 55, 2, 1913, 521.
Felsenreich, F.: Osteosynthese offener bimalleolärer Verrenkungsbrüche des oberen Sprunggelenkes. Chirurg 8, 1926, 959.
—— Untersuchungen über die Pathologie des sogenannten Volkmannschen Dreiecks neben Richtlinien moderner Behandlung schwerer Luxationsfracturen des oberen Sprunggelenkes. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 29, 1931, 491.
—— Die percutane Nagelung des sogenannten Volkmannschen Dreiecks. Arch. f. klin. Chir. 169, 1932, 712.
—— Neue Wege der Extensionsbehandlung von gelenknahen Frakturen am distalen Tibia-

ende mit Drahtzügen und ihre Bedeutung zu der Frage der Wirkungsweise »direkter« und »indirekter« Extension am gebrochenem Knochen. Deutsche Ztschr. f. Chir. 241, 1933, 230.

Felsenreich, F.: Schlottergelenke nach Malleolarfrakturen. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 37, 1936—37, 149.

—— Dauerresultate nach percutaner Nagelung von Verrenkungsbrüchen des oberen Knöchelgelenkes mit Abbruch dritter Fragmente. Ibidem s. 166.

Ferry, G.: Contribution a l'étude du traitement (non sanglant) des fractures bimalléolaires et de Dupuytrens. Rev. de chir., Paris, 62, 1924, 375.

Franck, S.: Isolerede brud i nedre skinnebenskant (marginale brud) Nord. med. 9, 1941, 643.

Gårdlund, W.: Ett fall av s. k. eversionsluxation af foten med högtsittande spiralfraktur av fibulan. Hygiea 73, 1911, 1140.

Galavielle, P.: Réduction des fractures marginales postérieures du tibia par ténotomie du tendon d'Achille. Thèse de Montpellier 1930.

Gatellier, J.: The juxtoretroperoneal route in the operative treatment of fracture of the malleolus with posterior marginal fragment. Surg. Gynec. & Obst. 52, 1931, 67.

—— et Chastang: La voie d'accès juxta-rétro-péronière dans le traitement sanglant des fractures malléolaires avec fragment marginal postèrieure. J. de chir. 24, 1924, 513.

Gaudier, H.: A propos du traitement des fractures de Dupuytren. Ténotomie du tendon d'Achille facilitant leur réduction. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 55, 1929, 524.

Gerster, J. C. A.: Suspension of the foot in treatment of Pott's fracture with persistent posterior dislocation of astragalus. Ann. Surg. 87, 1928, 450.

Gillen, W. A.: Compound Dislocation at the Ankle Joint. Long Island Med. J. 11, 1917, 123.

Glorieux: Fracture basse des deux os de la jamb avec luxation du pied en arrière. Arch. franco-belges de chir. 39, 1936, 467.

Gold, E.: Richtlinien der Frakturenbehandlung. Deutsche Ztschr. f. Chir. 211, 1928, 116.

Goldblatt, D.: Treatment of Pott's fracture. Ann. Surg. 96, 1932, 1083.

Golla, F.: Zur operativen Behandlung veralteter Verrenkungsbrüche des Sprunggelenkes nach hinten. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 39, 1939, 579.

Goodwin, F.: Stabilization of the ankle joint following malunited fractures. Am. J. Surg. 42, 1938, 679.

Grashey, R.: Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen. Lehmann, München 1905.

—— Ueber die Untersuchung von Frakturen mit Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, 11, 1907, 139.

Green, N. W.: Ann. Surg. 69, 1919, 651.

Greenslade, C. M.: The treatment of recent »Pott's fracture«. Lancet, 104, 1926, 276.

Groves, E. W. H.: On modern methods of treating fractures. William Wood and Comp. New York 1922.

Gruca, A.: Le fratture intraarticolari. Chir. narz. ruchu 11, 1938, 295.

Grune, O.: Die moderne Bardenheuersche Extensionsbehandlung im Vergleich zur Steinmannschen Nagelextension. Deutsche Ztschr. f. Chir. 121, 1913, 81.

Guèrin, A.: Contribution a l'étude de traitement des fractures bimalléolaires vicieusement consolidées. Thèse de Marseille 1934.

Guichard, Ch. A.: De la ténotomie du tendon d'achille dans les fracture de jambes. Thèse de Paris 1902.

Guilbal, A.: Les fractures de la malléole tibial postérieure avec glissement du pied arrière. Gaz. méd. de France 45, 1938, 585.

Guinard: Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 35, 1909, 466.

Gurd, F. B.: Treatment of fractures involving the ankle-joint. Ann. Surg. 88, 1928, 260.

—— Post-traumatic acute bone atrophy. (Sudeck's atrophy). Ann. Surg. 99, 1934, 449.

—— Early protected weight-bearing in the treatment of fractures of the foot, ankle and leg. Canad. M. A. J. 33, 1935, 41.

Gurd, F. B.: The ambulatory treatment of fractures of the lower extremity. Surg., Gynec. & Obst. 70, 1940, 385.
Haasf, W.: »Verrostung» des Gewebes durch versenkte nicht rostende Nägel und Drähte. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 35, 1934—35, 683.
—— Technisch-physikalische Untersuchungen am Knochenbruch. Arch. f. klin. Chir. 186, 1936, 103.
Haenel, F.: Ueber Fracturen mit Bezug auf das Unfallversicherungsgesetz. Deutsche Ztschr. f. Chir. 38, 1894, 129.
Haines, Ch.: Compound dislocation of the tibiotalar joint without fracture and without separation. J. Bone & Joint Surg. 21, 1939, 205.
Haller: Fracture marginale postérieure isolée du tibia. Bull. et mém. Soc. d. chirurgiens de Paris. 19, 1927, 288.
Hamilton, F. H.: Practical treatise in fractures and dislocations. Philadephia 713, 1871, 443.
Hansen, N.: Reposition af Malleolarfracturer i Overensstemmelse med Patogenesen. Nord. Med. 16, 1942, 2743.
—— Ankelbrudd i Genetisk diagnose og reposition. Ejnar Munksgaard, Köpenhamn 1942.
Hansen, S.: Om ankelbrudd. Disputats 1919.
Hansson, C. J.: Arthrographic studies on the ankle joint. Acta radiol. 22, 1941, 281.
Harrison, R.: Brit. M. J. 1903, 905.
Hart, V. L.: Intra-articular fractures of the ankle resulting from indirect violence. Minnesota Med. 18, 1935, 97.
Hartmann, R.: Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 50, 1924, 25.
Haussecker, E.: Ueber die Luxationsfraktur des Fusses nach hinten. München. med. Wchnschr. 78, 1931, 1485.
Hawley, G. W.: End-results in fractures of the knee and ankle. J. orthop. Surg. 19, 1921, 542.
Helferich, H.: Frakturen und Luxationen. J. F. Lehmann, München 1922.
Henderson, M. S.: Fractures with special reference to the hip, ankle and elbow. Ann. Surg. 93, 1931, 968.
—— Trimalleolar fractures of the ankle. Surg. Clin. N. Amer. 12, 1932, 867.
—— Acute fractures. Surg. Gynec. & Obst. 60, 1935, 535.
—— and Stuck, W. G.: Fractures of the ankle: recent and old. J. Bone & Joint Surg. 15, 1933, 882.
Heymann, W.: Deformheilung und Erwerbsfähigkeit. Deutsche Ztschr. f. Chir. 41, 1895, 588.
Hilgenreiner, H.: Die Extensions- und Flexionsfraktur am unteren Ende der Tibia und Fibula. Beitr. z. klin. Chir. 87, 1913, 384.
Hirschfeld, I.: Isolierte unkomplizierte Talusluxation. Zentralbl. f. Chir. 59, 1932, 2227.
Hitzrot, J. M.: Fractures about the ankle joint involving the tibia and fibula. Minnesota Med. 9, 1928, 67.
Hochenegg und Payer: Lehrbuch der speziellen Chirurgie. Urban und Schwarzenberg, Wien o. Berlin 1918.
Hönigschmied, J.: Leichenexperimente über die Zerreissungen der Bänder im Sprunggelenk mit Rücksicht auf die Entstehung der indirecten Knöchelfracturen. Deutsche Ztschr. f. Chir. 8, 1877, 239.
Hoffheintz, S.: Neuzeitliche Erfahrungen auf dem Gebiete der Fracturenbehandlung. Zentralbl. f. Chir. 58, 1931, 642.
Hohenbalken, W.: Zur Frage der Knöchelbrüche mit Absprengung der hinteren Tibiakante. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 25, 1927, 278.
Hohmann: Die Behandlung der mit Verunstaltung und Funktionsstörung geheilten Knochenbrüche. Verhandl. d. deutsch. orthop. Gesellsch. 27, 1932, 390.
Hohmann, G.: Ueber Arthritis deformans der Sprung- und übrigen Fusswurzelgelenke. Ztschr. f. orthop. Chir. 50, 1928, 499.
—— Fuss und Bein. Bergmann, München 1934.

Holmdahl, D. E.: Etwas über die Morphophysiologie der Gelenke und physikalische Therapie bei chronischen Gelenkkrankheiten. Upsala läkaref. förh. 47, 1942, 343.
Hoppe, Johanna: Beiträge zur Physiologie des Fussgewölbes. Dissertation, Breslau, 1939.
Hubmann, P.: Über die Frakturen des oberen Sprunggelenkes, mit besonderer Berücksichtigung der hinteren Luxationsfraktur und ihrer Behandlung. Beitr. z. klin. Chir. 147, 1929, 417.
—— Zentralbl. f. Chir. 56, 1929, 1139.
Huc, E.: L'ostéosynthèse dans les fractures marginales postérieures du cou-de-pied. Thèse de Paris 1921.
Hudson, O. C.: Trimalleolar fractures with dislocation of the astragalus. J. Bone & Joint Surg. 19, 1937, 443.
Huguier: Union méd., Paris, 2, 1848, 120. Cit. av Ashhurst och Bromer.
Hullsiek, H. E.: Posterior dislocation of the foot without fracture. Surg. Gynec. & Obst. 40, 1925, 256.
Hultén, Olle: Über die indirekten Brüche des Tibiakopfes nebst Beiträge zur Röntgenologie des Kniegelenkes. Acta chir. Scandinav. 66, suppl. XV, 1929.
—— Om stödjebandage av papper. Nord. med. tidskr. 14, 1937, 1096.
—— och Gellerstedt, N.: Ueber Abnutzungsprodukte in Gelenken und ihre Resorption unter dem Bilde einer Synovitis detritica. Acta chir. Scandinav. 84, 1940, 1.
—— —— Om broskavnötning som orsak till synovit. Nord. med. 9, 1941, 459.
Husfeldt, E.: Betydning af Röntgenfotografering af Fotleddet i Skraaprojection ved Malleolarfracturer. Hospitalstid. 80, 1937, 788.
—— Behandling af Malleolarfracturer. Hospitalstid. 81, 1938, 717.
—— Diagnosen af Bristning i Syndesmosis tibiofibularis og dens Betydning. Nord. med. 4, 1939, 3830.
—— Nord. med. 16, 1942, 2745.
Hybinette, S.: Behandling med skenor och gips. Nord. Kir. För. förh. 1911, 84.
—— Några ord om plattfotsterapien med särskild hänsyn till speciella gymnastikövningars betydelse för densamma. Nord. med. tidskr. 7, 1934, 699.
Irwin, S. T.: Remote results of treatment. Lancet 104, 1926, 94.
Jakob, M.: Traumatische Verrenkungsbrüche in Talocruralgelenk und deren Behandlung. Deutsche Ztschr. f. Chir. 184, 1924, 121.
Janik, A.: Die Behandlung intraartikulärer Knöchelbrüche. Chir. narz. ruchu 11, 1938, 317.
Jørgensen, Hjørdis: Experimentelle Undersøgelser over fracturhelingen ved osteosynthese med forskellige metaller som osteosynthesemateriale. Diss. Köpenhamn 1941.
Johansson, S.: Nyare problem inom frakturbehandlingens område. Nord. med. 16, 1942, 3335.
Jones, R.: Fractures near joints. Brit. J. Surg. 10, 1910, 1630.
—— Injuries to joints. Humphrey Milford, Oxford University Press, London 1930.
Jordan, H. H.: After-care of fractures with special reference to delayed union and Sudeck's atrophy. Arch. Phys. Therapy 21, 1940, 25.
Jottkowitz, P.: Ueber Heilungsresultate von Unterschenkelbrüchen mit Bezug auf das Unfallversicherungsgesetz. Deutsche Ztschr. f. Chir. 42, 1896, 610.
Judet, H.: Efter Haller. Bull. et mém. Soc. d. chirurgiens de Paris 19, 1927, 352.
Juvara, E.: Traitement ostéo-synthétique des fractures malléolaires. Presse méd. 27, 1919, 743.
—— Contribution au traitement des fractures. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 48, 1922, 1440.
—— Traitement ostéosynthétique des fractures des malléoles, simples ou compliquées de diastasis du péroné. Bull. et mém. Soc. d. chirurgiens de Paries 29, 1929, 34.
Kappis: Zentralbl. f. Chir. 56, 1929, 933.
Katzenstein, M.: Die Behandlung der Knochenbrüche in der II Chir. Abteilung des Krankenhauses am Friedrichshain vom 1. Aug. 1920 bis 1. August 1927. Zentralbl. f. Chir. 55, 1928, 339.

Khautz, jun., A. v.: Zur Kenntnis der Fibularfrakturen. Wien. klin. Wchnschr. 18, 1905, 1352.
Kirschner, M. und Ellmer, G.: Frakturen. Neue Deutsche Klinik 3, 1929, 493.
Klaus, R.: Zur Kasuistik der Knochenbrüche. Beitr. z. klin. Chir. 43, 1904, 398.
Kleinschmidt, P.: Hintere Luxationsfrakturen im Sprunggelenk. Deutsche med. Wchnschr. 53, 1927, 473.
—— Hintere Luxationsfraktur im Sprunggelenk. Zentralbl. f. Chir. 54, 1927, 796.
Koch, W.: Ueber Torsions-Fracturen. Berlin. klin. Wchnschr. 11, 1874, 140.
Köhler, A.: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde. Georg Thieme, Leipzig 1939.
Konig, F.: Ueber die Berechtigung frühzeitiger blutiger Eingriffe bei subcutanen Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. 76, 1905, 725.
—— Die späteren Schicksale difform geheilter Knochenbrüche, besonders bei Kindern. Arch. f. klin. Chir. 85, 1908, 187.
—— Die operative Behandlung der Knochenbrüche. Arch. f. klin. Chir. 133, 1924, 380.
—— Grundfragen der Osteosynthes. Chirurg 1, 1928, 97.
—— Ueber versenkte Fremdkörper im Knochen. Zentralbl. f. Chir. 55, 1928, 897.
—— Operative Chirurgie der Knochenbrüche. Julius Springer, Berlin 1931.
—— Arch. f. klin. Chir. 189, 1937, 37.
König, S.: Ueber Absprengungsfrakturen am vorderen und hinteren Abschnitt des distalen Endes der Tibia mit Berücksichtigung der Rissfrakturen. Diss. Würtzburg 1912.
—— Ueber Absprengungsfracturen am vorderen und hinteren Abschnitt des distalen Endes der Tibia, mit Berücksichtigung der Rissfracturen. Arch. f. klin. Chir. 99, 1912, 656.
Koprivnik, J.: Die operative Behandlung der malleolaren Frakturen und der talocruralen Luxationen. Zentralbl. f. Chir. 55, 1928, 2996, ref. ur Med. Pregl. 1928.
Korsch: Beiträge zur mechanik des Gehverbandes. Berlin. klin. Wchnschr. 32. 1895, 184.
Kortzeborn: Die Endergebnisse bei Knöchelbrüchen. Zentralbl. f. Chir. 28, 1931, 791.
Kowalski, J.: Le fratture dei proccessi malleolari. Chir. narz. ruchu 11, 1938, 391.
Krabbel, M.: Zur Frage der funktionellen Frakturbehandlung. Beitr. z. klin. Chir. 125, 1922, 681.
Kraft: Demonstration i dansk kir. selskab. Hospitalstidende 52, 1909, 1280.
Krause, F.: Erfahrungen über die Verwendung des Gehverbandes. Deutsche med. Wchnschr. 21, 1895, 187.
Kreglinger: Brüche der Knöchelgabel. München. med. Wchnschr. 87, 1, 1940, 541.
Kulenkampff, D.: Ueber Gelenkbrüche. München. med. Wchnschr. 80, 2, 1933, 1468.
Kutschera-Aichenberg, A.: Die Erwerbsverminderung nach Brüchen der langen Röhrenknochen. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 26, 1928, 111.
Labat-Labourdette, L.-É.-A.: La ténotomie du tendon d'achille dans la reduction de quelques cas de fractures fermées de Dupuytren. Thèse de Bordeaux, 1929.
Lallemand, R.: Contribution à l'Étude des fractures marginales postérieures isolées du tibia. Thèse de Nancy 1926.
Lambotte, A.: The operative treatment of fractures. Brit. M. J. 1912, 1530.
—— Quelques considérations sur le traitement des fractures malléolaires. Bull. Acad. roy. de méd. de Belgique. 3, 1938, 472.
Landwehr, H.: Zur Kasuistik der Verrenkungsbrüche des Talocruralgelenkes. Diss. Köln 1905.
Lane, A.: The operative treatment of simple fractures. Surg. Gynec. & Obst. 8, 1909. 344.
—— Discussion on the operative treatment of simple fractures. Brit. M. J. 1910, 1059.
—— Method of procedure in operations on simple fractures. Brit. M. J. 1912, 1532.
—— The disastrous results of certain abduction fractures of the ankle-joint. Lancet, 99, 1921, 697.
Lange, F.: Lehrbuch der Orthopädie. Gustav Fischer, Jena, 1928.

Lange, M.: Ueber die Behandlung in schlechter Stellung geheilter Knöchelbrüche. Verhandl. d. deutsch. orthop. Gesellsch. 27, 1932, 517.
Lanz, T. v. und Wachsmut, W.: Praktische Anatomie. Julius Springer, Berlin 1938.
Lapointe, A.: Fracture isolée de la partie externe du pilon tibial. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 51, 1925, 672.
—— Luxation totale du pied d'arrière en avant, avec fracture bimalléolaire. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 54, 1928, 36.
Laves, W.: Über Frakturen der Sprunggelenke. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 25, 1927, 455.
Leclerc, G.: Traitement des fractures bimalléolaires par le vissage de la malléole interne. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 51, 1925, 922.
—— Traitement des fractures bimalléolaires par le vissage de la malléole interne. Presse méd. 34, 1926, 66.
Lefebvre, Ch. et Baillat: A propos du traitement sanglant de certaines fractures de Dupuytren. Arch. franco-belges de chir. 29, 1926, 977.
Lendorf, A.: Om Principperne for Frakturbehandling. Bibliot. f. laeger 101, 1909, 36.
Lenschow, G.: Femte Nordiska Arbetarförsäkringsmötet, Stockholm 1922.
Leuenberger, S. G.: Eine typische Form der traumatischen Lösung der unteren Tibiaepiphyse. Beitr. z. klin. Chir. 77, 1912, 408.
Levy, W.: Beitrag zur Behandlung der Unterschenkel- und Patellarfrakturen. Deutsche Ztschr. f. Chir. 215, 1929, 85.
Lewis, R. W. and Graham, W. C.: Secondary osteoarthritis following fractures of the ankle. Am. J. Surg. 49, 1940, 210.
Lexer, E.: Zur Behandlung der Knochenbrüche. München. med. Wchnschr. 56, 1909, 593.
Lile, M. C. and Edmunds, L. H.: Fractures of the ankle. Am. J. Surg. 19, 1933, 230.
Loew, A.: Ueber Heilungsresultate von Unterschenkelbrüchen mit Bezug auf das Unfallversicherungsgesetz. Deutsche Ztschr. f. Chir. 44, 1897, 462.
Lonhard, E.: Ueber Knochenbrüche und deren Behandlung während der Jahre 1908—1910 am Katharinenhospital, Stuttgart. Beitr. z. klin. Chir. 73, 1911, 663.
Lorenzetti, G.: The closed method of treatment of fractures of the ankle joint. Arch. Surg. 22, 1931, 121.
Lounsbury, B. F. and Metz, A. R.: Lipping fracture of lower articular end of tibia. Arch. Surg. 5, 1922, 678.
Lucas-Championnière: Sur les fractures bimalléolaires. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 32, 1906, 983.
—— Rev. de chir., Paris 45, 1907, 133.
—— Treatment of fractures by massage and mobilisation. Brit. M. J. 1912, 1533.
Ludloff, K.: Zur Frage der Knöchelbrüche mit heraussprengung eines hinteren Volkmann'schen Dreiecks. Zentralbl. f. Chir. 53, 1926, 390.
—— Weitere Erfahrungen mit der Verschraubung der »Volkmann'schen Dreiecks». Zentralbl. f. Chir. 54, 1927, 1002.
Ludlum, Jr., W. D. and Elias, R. B.: Close versus open reduction of recent fractures. New York State J. Med. 40, 1940, 996.
Lurje, A.: Ueber den hinteren Lappenzutritt zur Articulatio talocruralis im Leichenexperiment. Acta orthop. Scandinav. 5, 1934, 90.
Lüzeler, H.: Die Entstehung der Pseudoarthrose nach Bruch des inneren Knöchels. Deutsche Ztschr. f. Chir. 226, 1930, 404.
Macey, H. B.: Clinical aspects of more common fractures. Minnesota Med. 20, 1937, 171.
MacKinnon, A. P.: Fracture of the lower articular surface of the tibia in fracture dislocation of the ankle. J. Bone & Joint Surg. 10, 1928, 352.
Magnus, G.: Die funktionelle Behandlung der Knochenbrüche. Therapeutische Halbmonatshefte, 35, 1921, 264.
—— Indikationen und Kontraindikationen in der Frakturbehandlung. Arch. f. klin. Chir. 177, 1933, 265.
—— Frakturen und Luxationen. Julius Springer, 1935.

Maisonneuve, J. G.: Ueber die Fraktur des Wadenbeins. Arch. de méd. de Paris, 1840. Ref. Schmidts Jahrbücher 27, 1840, 197.
Malgaigne, J. F.: Traité des fractures et des luxations. J—B. Baillière, Paris 1847.
Marquent: Traitement des fractures de la malléole tibiale postérieure. Arch. franco-belges de chir. 35, 1936, 169.
Matthaes: Ueber Behandlung stark lateralwärts dislozierter Malleolarfrakturen. Chirurg 4, 1932, 565.
Matti, H.: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Band II. Julius Springer, Berlin, 1922.
—— Die Behandlung schwierigen bimalleolären Luxationsfrakturen. Zentralbl. f. Chir. 60, 1933, 1218.
Meissner: Eine typische Fraktur der Tibia im Talocruralgelenk. Beitr. z. klin. Chir. 61, 1909, 136.
—— Beiträge zur Kenntnis der Malleolenfrakturen. Beitr. z. klin. Chir. 62, 1909, 78.
Menegaux, G.: Les ostéosynthèses à prothèse perdue envisagées du point de vue biologique. Influence de la nature du métal. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 61. 2, 1935, 1043.
Merle d'Aubigné, R. & Smets, W.: Les formes frustes de déplacement externe de l'astragales dans les fractures malléolaires. Presse méd. 42, 1934, 157.
Mezzena, L.: La frattura del terzo malleole associata alla Dupuytren tipica. Clin. chir. ital. 14, 1938, 187.
Michel-Marguerit, P.: Contribution au traitement non sanglant des fractures de la malléole tibiale postérieure isolées ou associées. La flexion extrême par traction axiale en décubitus ventral déclive, figée dans le plâtre. Thèse de Montpellier 1933.
Milliken, S.: Complete dislocation of ankle without fracture of leg bone. Ann. Surg. 69, 1919, 650.
Molineus: Ueber das Resultat bei doppelten Knöchelbrüchen. Deutsche Ztschr. f. Chir. 120, 1913, 137.
Monod, R.-Ch. et Falaize, J.: Fractures de Dupuytren. Bull. méd., Paris 43, 1929, 762.
Mouchet, A. et Soulié, P.: Fracture marginale postérieure isolée du tibia. Rev. d'orthop. 14, 1927, 53.
Muller, M. et Patoir, G.: A propos des différents résultats obtenus par les différents traitements des fractures du cou-de-pied. Analyse d'une statistique médico-légale. Ann. de méd. lég. 16, 1936, 199.
Murphy, F. G.: Fracture-dislocation of the ankle joint. Surg. Clin. N. America 18, 1938, 113.
Murray, C. R.: The treatment of fractures about the ankle joint. New England J. Med. 211, 1934, 878.
Murray, R. W.: Ultimate results in a series of eightyeight cases of fracture of the tibia and fibula. Brit. M. J. 1903, 902.
Nelson, M. C. and Jensen, N. K.: The treatment of trimalleolar fractures of the ankle. Surg. Gynec. & Obst. 71, 1940, 509.
North, J. P.: Compound dislocation of the talus without malleolar fracture. J. Bone & Joint. Surg. 20, 1938, 458.
Obletz, B. E.: Fractures of the ankle. New York State J. Med. 40, 1940, 1291.
Olivier, R.: Quatre observations de fractures marginales postérieures pures du tibia. Rev. de chir., Paris 75, 1919, 273.
Ollerenshaw, R.: Rotation-dislocations of the astragalus. Brit. M. J. 1921, 155.
—— Observations on the treatment of fractures involving the ankle-joint. Brit. M. J. 1929, 585.
Owen, H. R.: Fractures of the tibia and fibula treated with skeletal traction and the Braun-Boehler splint. Surg. Gynec. & Obst. 72, 1941, 414.
Paal, E.: Endausgänge traumatischer Fussgelenkluxationen. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 29, 1930—31, 369.
Paillet, J.: Traitement non sanglant des fractures de Dupuytren récentes et fermées. (Resultats éloignés.) Thèse de Montpellier 1924.

Palmer, I.: Fotledens skador. Nord. med. 12, 1941, 3167.
Papin, E.: Luxation du pied en arrière avec fracture de péroné et fracture marginale postérieure du tibia. J. de méd. de Bordeaux 109, 1932, 9.
—— Fracture marginale postérieure du tibia. Fracture de la malléole péronière; luxation du pied en arrière. Rev. d'orthop. 19, 1932, 765.
Parker, O. W.: Ankle joint fractures. Minnesota Med. 19, 1936, 284.
Passarge: Zur Behandlung der Luxationsfrakturen des Knöchelgelenkes. Zentralbl. f. Chir. 63, 1936, 1652.
Patoir, G.: L'avenir des fractures du cou-de-pied. Echo méd. du Nord, 7, 1937, 57.
—— Les fractures du cou-de-pied. Rev. d'orthop, 24, 1937, 119.
Payr, E.: Der heutige Stand der Gelenkchirurgie. Arch. f. Klin. Chir. 148, 1927, 404.
Pegreffi, E.: Di un caso lussazione talo-crurale senza frattura. Riforma med. 50, 1934, 963.
Pels-Leusden: Ueber Verrenkungen und Verrenkungsbrüche im Talocruralgelenk. Berlin. klin. Wchnschr. 42, 1905, 109 o. 152.
Perthes: Die hintere Luxationsfraktur im Sprunggelenk. Zentralbl. f. Chir. 51, 1924, 2267.
Petit, J. L.: Traité des maladies des os. Guillaume Cavelier, Paris 1735, 334.
Petit, H.: Fracture bimalléolaire avec fragment marginal postérieure et luxation du pied en arrière. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 51, 1925, 713.
Pfab, B.: Ueber Frakturenbehandlung. Wien. klin. Wchnschr. 40, 1927, 264.
Picot, G.: Fractures bimalléolaires avec fragment marginale postérieure. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 48, 1922, 1086.
—— L'intervention sanglante dans les fractures malléolaires. J. de chir. 21, 1923, 529.
—— L'intervention chirurgicale et l'ostéosynthèse dans les fractures de Dupuytren. Bull. méd., Paris, 38, 1924, 468.
Plagemann, H.: Zur Diagnostik und Statistik der Frakturen vor und nach der Verwertung der Röntgendiagnostik. Beitr. z. klin. Chir. 73, 1911, 688.
Platt, H.: Fractures in the neighbourhood of the ankle joint. Lancet 104, 1926, 33.
Pörsch, A.: Ueber Unterschenkel- und Knöchelbrüche. Beitr. z. klin. Chir. 143, 1928, 29.
Pott, P.: The chirurgical works of Percival Pott. Johnson, Robinson, Cadell, Murray, Fox, Bew Hayes and Lowndes, London 1740.
Pouteau, M.: Oevres posthumes de M. Pouteau, Tome second s. 267. Ph.-D. Pierres, Paris 1783.
Power, R. W.: The treatment of fractures-dislocation of the ankle-joint by the three-piece sectional plaster. Brit. M. J. 1927, 664.
Prat: Sur le valeur de la ténotomie du tendon d'Achille pour la réduction des fractures du cou-de-pied à grand déplacement. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 55, 1929, 703.
Purrucker, K.: Ergebnisse der Frakturbehandlung bei Unfallverletzten. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 29, 1930—31, 294.
—— Weitere Behandlungsergebnisse bei Unfallverletzten. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 34, 1934, 140.
Quénu, E.: Du diastasis de l'articulation tibio-péronière inférieure. Rev. de chir. 35, 1907, 139 o. 897.
—— De l'anesthésie locale dans la réduction des luxations. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 35, 1909, 462 o. 492.
—— Étude sur les fractures marginales postérieures du tibia. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 38, 1912, 1070.
—— Étude critique sur les fractures de cou-de-pied. Rev. de chir., Paris, 45, 1912, 1, 211, 416.
—— Étude sur les fractures marginales postérieures du tibia. Rev. de chir., Paris 46, 1912, 357 o. 960.
—— et Mathieu: Étude critique sur les fractures de cou-de-pied. Rev. de chir., Paris 45, 1912, 560.

Quervain, F. de: Neueres aus dem Gebiete der Knöchelbrüche. Korr.bl. schweiz. Ärzte 49, 1919, 370.
—— Spezielle chirurgische Diagnostik. 8 uppl. F. C. W. Vogel, Leipzig 1922.
Quiring: Erfahrungen mit der Behandlung schwerer Knöchelbrüche nach Böhler. Zentralbl. f. Chir. 56, 1929, 2855.
Rauber und Kopsch: Lehrbuch der Anatomie. Georg Thieme, Leipzig 1919.
Rehnberg, S.: Fractura malleolaris. Duodecim 51, 1935, 908.
Rehren, W. von: Erfahrungen bei intraartikulären Frakturen. Arch. f. klin. Chir. 145, 1927, 480.
Richard: Fractures du péroné: I Duplay, S. et Reclus, P.: Traité de chirurgie, G. Mason, Paris 1890, s. 615.
Richet: Sur les fractures de jambe. L'Union méd. 20, 1875, 139.
Richter, J.: Ein Beitrag zur Kenntnis der traumatischen Luxationen des Fusses im Talocruralgelenk. Deutsche Ztschr. f. Chir. 77, 1905, 246.
Rieger: Über den Grad der wiedererlangten Arbeitsfähigkeit nach Frakturen beurteilt nach der Rentengewährung. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 24, 1926—27, 207.
Riemann, R.: Ueber die Behandlung der Knochenbrüche nach Lorenz Böhler. Beitr. z. klin. Chir. 153, 1931, 364.
Rinecker, F.: Die Exakte Messung der Malleolengabelverbreiterung. München. med. Wchnschr. 79, 1932, 1721.
Rissler, J.: Om operativ behandling av frakturer. Nord. Kir. För. förh. 1911.
Robert, L.: Treatment of ankle and leg fractures by the »Delbet» ambulatory plaster splint. Brit. J. Surg. 15, 1927—28, 414.
Rocher, H.-L. et Roudil: Luxation postérieure du pied avec fracture marginale postérieure et fracture de la partie moyenne du péroné. J. de méd. de Bordeaux 106, 1929, 179.
Rochet, V.: Des luxations doubles de l'astragale. Rev. d'orthop. 1, 1890, 269.
Romer, F.: Ankle-joint fractures. Lancet 99, 1921, 875.
Rostock, P.: Malleolarpseudoarthrose. Arch. f. klin. Chir. 191, 1938, 557.
Roux: Cit. av Egger.
Rücker: Beitrag zur Technik des Streckverbandes nach Bardenheuer. Zentralbl. f. Chir. 37, 1910, 113.
Rütz, A.: Beitrag zur Frakturenbehandlung unter besonderer Berücksichtigung der Rentenbegutachtung. Deutsche Ztschr. f. Chir. 216, 1929, 305.
Sauer, F.: Die Heilungsresultate der Unterschenkelbrüche. Beitr. z. klin. Chir. 46, 1905, 184.
Savariaud: L'appareillage des fractures bimalléolaires récents. Presse méd. 32, 1924, 377.
Sääf, J.: Präliminäres Resultat eines Studiums über die funktionelle Anpassung des Gelenkknorpels. Upsala läkaref. förh. 46, 1941, 349.
Schantz, A.: Beiträge zur Behandlung von Frakturen und Frakturdeformitäten. Arch. f. klin. Chir. 141, 1926, 654.
Scharsich, K.: Isolierte unkomplizierte Talusluxation. Beitr. z. klin. Chir. 151, 1931, 566.
Scheffler, H.: Beobachtungen und Ergebnisse bei einer fünfjährigen Frakturenbehandlung. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 24, 1926—27, 298.
Schinz, H. R., Baensch, W. und Friedl, E.: Lehrbuch der Röntgendiagnostik, G. Thieme, Leipzig, 1939.
Schmidt, W.: Pseudoarthrosenbildung am Malleolus internus und Os subtibiale. Chirurg 1, 1929, 404.
—— Ueber multiple Pseudoarthrosen seltener Lokalisation und ihre Differentialdiagnose. Zentralbl. f. Chir. 56, 1929, 932.
Schneck, F.: Die Frakturheilung im Röntgenbilde. Chirurg, 1, 1929, 1208.
Schrecker: Die Heilungsresultate der Unterschenkelbrüche bei Anwendung der Bardenheuerschen Extensionsverbände. Deutsche Ztschr. f. Chir. 86, 1907, 547.
Schubert, W.: Beitrag zur Kenntnis der Fussgelenksluxation durch Rotation nach aussen mit hohe Spiralfraktur der Fibula. Deutsche Ztschr. f. Chir. 72, 1904, 396.

11—43280. *Th. Hendelberg.*

Schüler, J.: Leitfaden der Orthopädischen Krankheiten. Barth, Leipzig 1942.
Schwartz: Rev. de chir., Paris 45, 1907, 133.
Schwartz, A.: Fracture de Dupuytren avec fragment marginal postérieure et gros déplacement; traitement non sanglant; résultat excellent. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 51, 1925, 23.
Scultet, I.: Armamentarium Chirurgicum. Typis Combi e La Nou, Venetiis 1665.
Selig, S.: The posterior marginal fragment in fractures of the ankle. J. Mt. Sinai Hosp. 7, 1941, 497.
Simon, S.: Zur Entstehung der Fractura marginalis tibiae posterior. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 23, 1925, 585.
Simon, R.: Les fractures des membres. Doin et Co, Paris 1933.
Skinner, E. H.: The matematical calculation of prognosis in fractures at the ankle and wrist. Surg. Gynec. & Obst. 18, 1914, 238.
—— Roentgenographic interpretation of functional reduction of fractures. J. A. M. A. 92, 1929, 693.
Sloane, D. and Coutts, M.: Traumatic dislocation of the ankle without fracture. J. Bone & Joint Surg. 19, 1937, 1110.
Slobodski: Ortop. i travmatol. 9, 1935, 45. Ref. Z. org. Chir. 76, 384.
Snellman, V.: Ueber die Heilungsresultate der Unterschenkelbrüche. Acta soc. med. fenn. duodecim 10, 1928, 1—2.
Snyder, H. E.: A new type walking iron. J. A. M. A. 110, 1938, 1341.
Soeur, R.: Le traitement des fractures malléolaires. J. de chir. et ann. Soc. belge de chir. 32, 1933, 158.
Sonntag, E.: Unterschenkelbrüche mit Bezug auf das Unfallversicherungsgesetz. Diss. Bonn 1904.
Sorrel, E. et Henriet, J.: Luxation du pied par rotation externe. Rev. de chir., Paris 53, 1934, 187.
Sorrel, E.: Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 61, 1935, 1256.
Souligoux: A propos du fragment marginal postérieur dans les luxations des pied en arrière. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 38, 1912, 1103.
—— Fractures bimalléolaires avec fragment marginal postérieur. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 48, 1922, 1206.
Speed, J. S. and Boyd, A. B.: Operative reconstruction of malunited fractures about the ankle joint. J. Bone & Joint Surg. 18, 1936, 270.
Speed, J. S. and Smith, H.: Emergency treatment of fractures and fracture-dislocations of the ankle. Am. J. Surg. 46, 1939, 700.
Speed, K.: A discussion of Pott's fracture with complications; based on a series of 208 cases. Surg. Gynec. & Obst. 19, 1914, 73.
Spillman et Binet: Fracture marginale postérieure de tibia. Rev. méd. de l'est. 54, 1926, 479.
Starr, F. N. G.: Modern treatment of fractures. Brit. M. J. 1910, 64.
Steindler, A.: On fracture deformities of the ankle. Mississippi Valley M. J. 61, 1939, 195.
Steinhäuser: Zur Behandlung der Knöchelbrüche mit Herausprengung eines hinteren Volkmann'schen Dreiecks. Zentralbl. f. Chir. 54, 1927, 405.
Steinmann, F.: Die Nagelextension der Knochenbrüche. Neue Deutsche Chirurgie Stuttgart 1912.
—— Nail extension for fractures. Brit. M. J. 1912, 1534.
—— Die Operative Behandlung der Frakturen im Dienste der funktionellen Knochenbehandlung. Arch. f. klin. Chir. 133, 1924, 389.
Stephens, J. S.: An inexpensive, durable walking cast. J. Bone & Joint Surg. 36, 1938, 502.
Stergiou, M.: Les résultats éloignes du traitement sanglant des fractures malléolaires récentes et fermées. Thèse de Strasbourg 1932.
Stevens, J. H.: Compression leverage fractures of the ankle joint. Surg. Gynec. & Obst. 38, 1924, 234.

Stimson: Pott's fracture at the ankle. New York Med. J. 42, 1885, 730.
Stören, H.: Ny metode til reposisjon av margo posterior tibia i tilfelle hvor reposisjon på vanlig måte ikke lykkes. Norsk mag. f. laegevidensk. 38, 1937, 1411.
Stork: Verhandl. d. deutsch. orthop. Gesellsch. 27, 1932, 521.
Strasser, H.: Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik. Bd. III. Julius Springer, Berlin 1917.
Strömberg, N.: Preliminärt meddelande om resultaten av en klinisk-röntgenologisk efterundersökning av malleolarfrakturer. Nord. med. Bd. 3, 1939, 2957.
Stryker, H. H.: Rubber heels for walking casts. Surg. Gynec. & Obst. 70, 1940, 841.
Stübinger, K.: Zur Anatomie, Mechanik und Einteilung der Knöchelbrüche. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 41, 1942, 805.
Sylles, R.: Behandlung der Brüche langer Röhrenknochen nach Methode Böhler. Beitr. z. klin. Chir. 151, 1931, 331.
Tanton, J.: I Dentue, A. de et Delbet, P.: Nouveau traité de chir. V. Fractures. Librairie J.-B. Baillière et fils, Paris 1916.
Tavernier: La voi juxta-achilléenne pour l'accés sur le fragment postérieure dans les fractures malléolaires. Lyon chir. 22, 1925, 715.
Teece, L. G.: Pott's fracture. Med. J. Australia 2, 1934, 760.
Testut, L.: Traité d'anatomie humaine. Doin, Paris 1893.
Testut, L. et Jacob, O.: Traité d'anatomie topographique. Doin, Paris 1906.
Teuscher, M.: Plattfuss und Unfall. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 23, 1925, 635.
Thaon: Cit. efter Ashhurst et Bromer. Bull. Soc. anat. de Paris 45, 1870, 212.
Thiem, C.: Handbuch der Unfallerkrankungen. Ferdinand Enke, Stuttgart 1898.
Thomas, T. T.: Posterior dislocation of the foot with posterior marginal fracture of the tibia and usually with Pott's fracture of the fibula. Surg. Gynec. & Obst. 35, 1922, 98.
Tietze, H.: Die Payrsche Keulenschiene in der Behandlung der Malleolarfraktur. Chirurg 3, 1931, 766.
Tillaux, P.: Mécanism des fractures malléolaires. Bull. Acad. de méd., Paris 1, 1872, 339 o. 817.
— Traité d'anatomie topographique. Asselin et Houzeau, Paris 1890.
Trethowan, W. H.: The operative treatment of ankle fractures. Lancet 104, 1926, 90.
Trèves, A.: A propos des fractures de Dupuytren vicieusement consolidées. Bull. et mém. Soc. d. chirurgiens de Paris 23, 1931, 660.
Troell, A.: Redogörelse för de under tiden 1885—1910 å K. Serafimerlasarettet blodigt behandlade benbrotten. Nord. Kir. För. förh. 1911, 57.
—— Ueber Knochenbrüche am Unterschenkel. Arch. f. klin. Chir. 111, 1919, 915.
—— Om underbensbrott från försäkringssynpunkt. Femte Nordiska Arbetarförsäkringsmötet, Stockholm 1922.
—— Lauritzen, G. och Möller, A.: Brott på till synes friskt ben utan påtagligt olycksfallsmoment. Svenska läk.-tidning 37, 1940, 6.
Trynin, A. H.: Early weight bearing in fracture dislocation of ankle joint. Surg. Gynec. & Obst. 65, 1937, 379.
Tscherning, E. A.: Praktiske Bemerkninger om Farer ved langvarige Kontentivforbindninger. Bibliot. f. læger 84, 1892, 93.
—— Spadserbandager. Bibliot f. læger 87, 1895, 38.
Tuffier: Rev. de. chir., Paris 47, 1913, 105.
—— Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 50, 1924, 25.
Tunik, G.: Ueber die unmittelbaren und entfernten Resultate der Behandlung von Fussknöchelbrüchen. Vestnik khir. 39, 1935, 167.
Verney, M. du: Traité des maladies des os. Paris 1751.
Vidal, (de Cassis), A.: Traité de pathologie externe et de médecine operatoire. J.-B. Baillière, Paris 1855.
Volkmann, R.: Beiträge zur Chir., ref. i Zentralbl. f. Chir. 2, 1875, 353.
Wahlheim, T. et Åkerman, N.: Intraarticular Malleolar Fractures. Acta chir. Scandinav. 79, 1936, 166.

Walkling, A. A.: Fractures about the malleolus. Am. J. Surg. 20, 1940, 1799.
Walther: Sur les fractures bi-malléolaires. Bull. et mém. Soc. nat. de chir. 32, 1906, 1042.
Wendel, O.: Die traumatischen Luxationen des Fusses im Talocruralgelenk. Beitr. z. klin. Chir. 21, 1898, 146.
Wilson, M. J., Michele, A. A. and Jacobson, E. W.: Ankle dislocations without fracture. J. Bone & Joint Surg. 21, 1939, 198.
Winterstein, O.: Zur Behandlung der Fractura malleoli externi. Schweiz. med. Wchnschr. 65, 1935, 999.
Wittek, A.: Zur Frakturenbehandlung. Deutsche Ztschr. f. Chir. 195, 1926, 42.
Wolff, A.: Artrografi av ankelledd. Nord. med. 8, 1940, 2449.
Wymer, I.: Zur ambulanten Behandlung der Knöchelbrüche mit dem Delbetverband. Deutsche Ztschr. f. Chir. 230, 1931, 296.
Zollinger, F.: Beiträge zur Frage der traumatischen Entstehung der Arthritis deformans. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. 27, 1929, 166.
Zuppinger, H.: Ueber Torsionsfrakturen speziell des Unterschenkels. Beitr. z. klin. Chir. 27, 1900, 735.

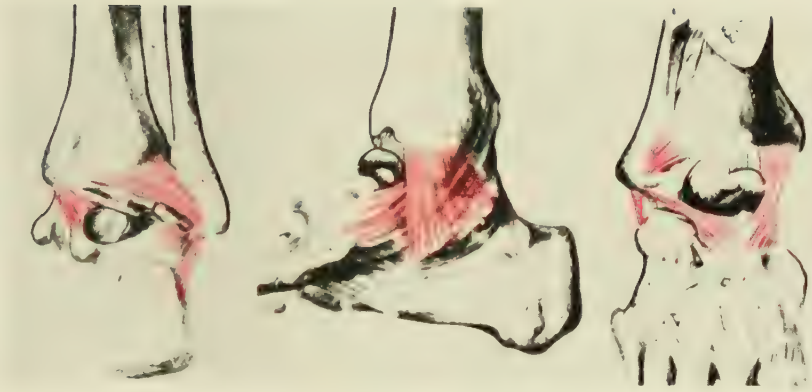


Fig. 1.

Fotleden med ligament (röda) sedd

bakifrån från medialsidan framifrån

Halvschematisk teckning eft. LANZ & WACHSMUT

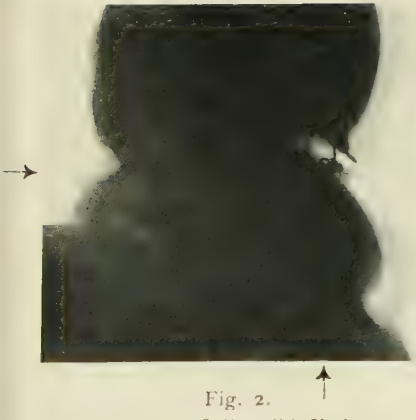


Fig. 2.

Pilarna visa på lig. tibiofibul. ant.:s fäste å fibula.

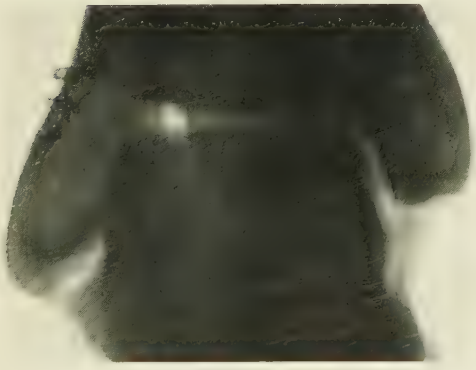


Fig. 3.

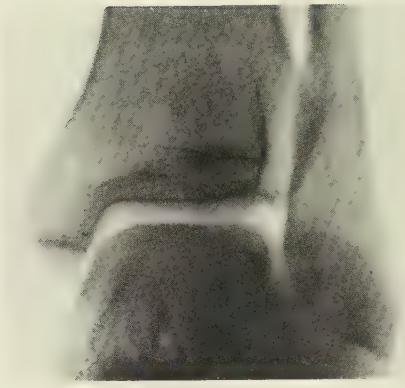


Fig. 4.
Med träkil.

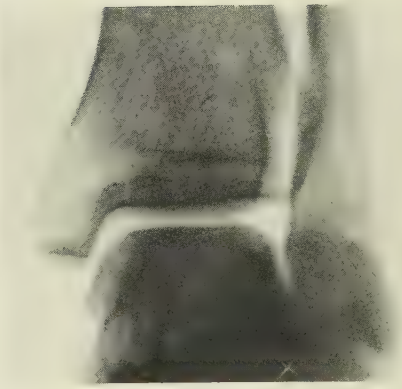


Fig. 5.
Utan träkil.

Försök 7 h

Fig. 6.

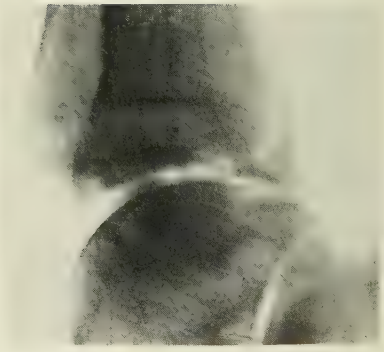


Fig. 7.

Försök 25 h.

Fig. 8.
Försök 27.

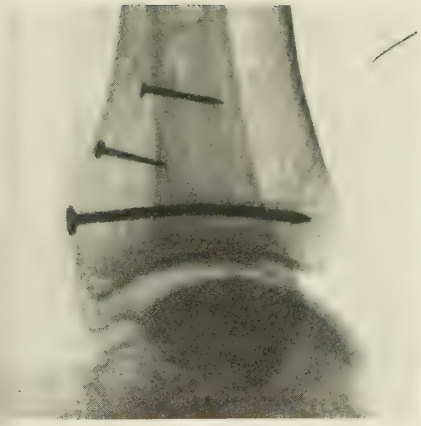


Fig. 9.

Fig. 10.
Pilarna visa på det bakre fragmentets kanter.
Försök 18 v.

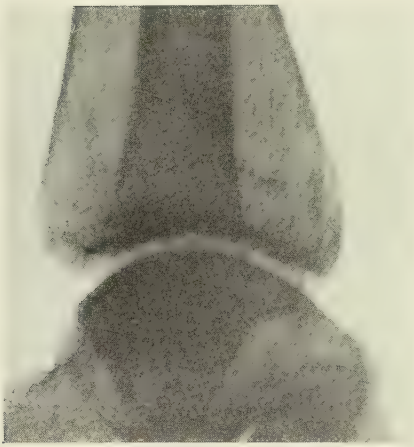


Fig. 11.
Försök 17 h.

Fig. 12.
Försök 20 h.

Fig. 13.
Adduktion.

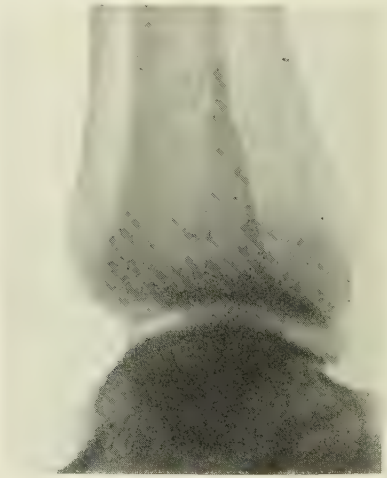


Fig. 14.
Abduktion.

Fall Pol. 8917/41.

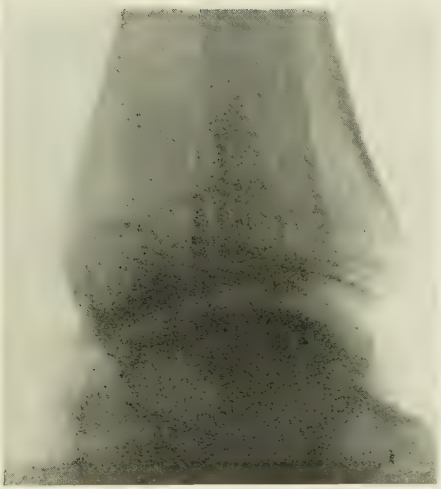


Fig. 15.
Adduktion.

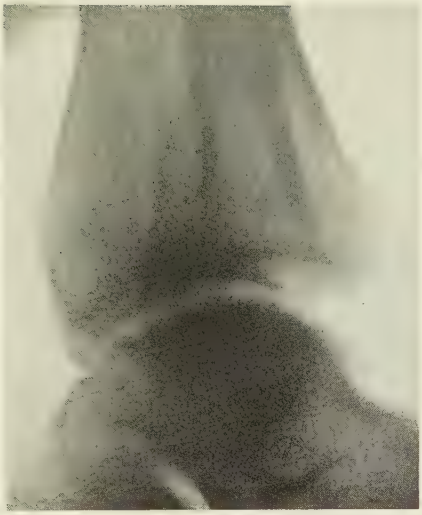


Fig. 16.
Abduktion.

Fall 3466/41.

Fig. 17.
Adduktion.

Fig. 18.
Abduktion.

Fall 200/42.

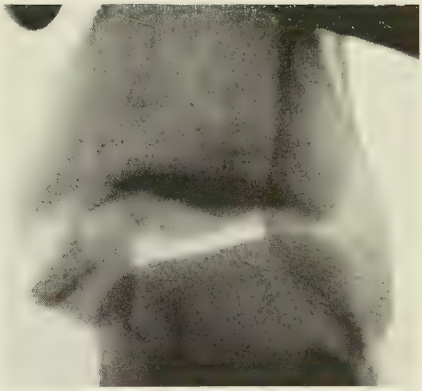


Fig. 19.
Pronation-abduktion.
Jämför arthrographibilden av samma fall 2771 41 i fig. 37.

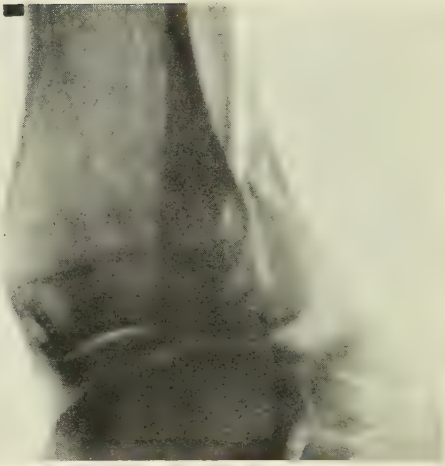


Fig. 20.
Plantarflexion.
Fall 1532/41.

Fig. 21.
Adduktion.

Fig. 22.
Abduktion.

Fall 3488/41.

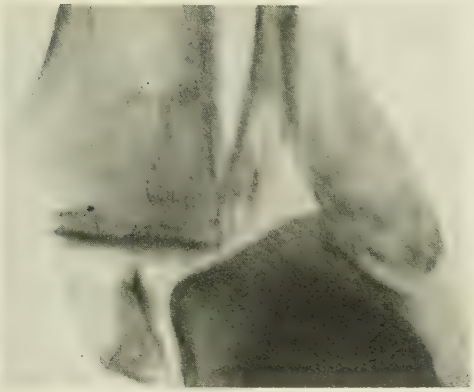


Fig. 23.
Pronation.
Fall 2677/41.

Fig. 24.
Supination.
Fall 1859/41.

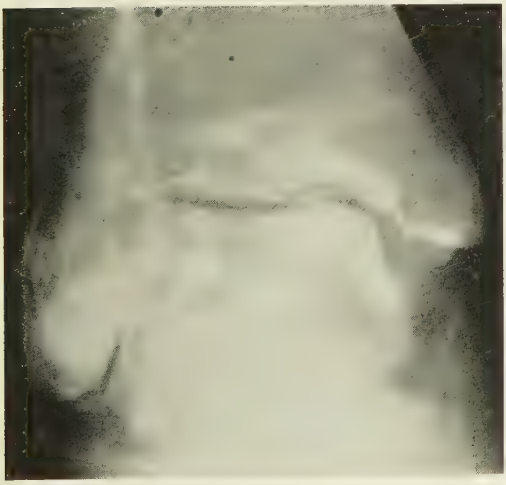


Fig. 25.
Skarp kontrastgräns vid spetsen av malleolerna.
Fall Pol. 10618/41.

Fig. 26.
Kontrastläckage nedom båda malleolerna.

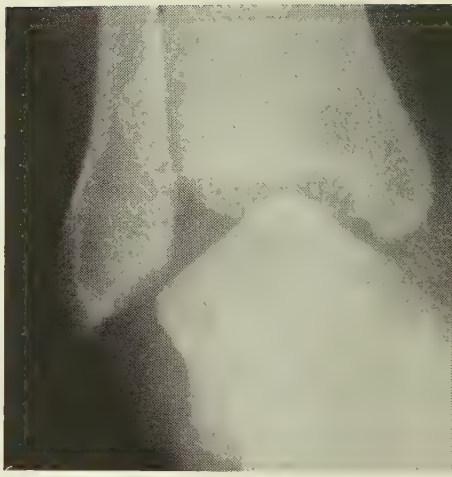


Fig. 27.
Supination.

Fall Pol. 1558/42.

Fig. 28.
Fall Pol. 929/42.

Fig. 29.
Fall Pol. 86 42.

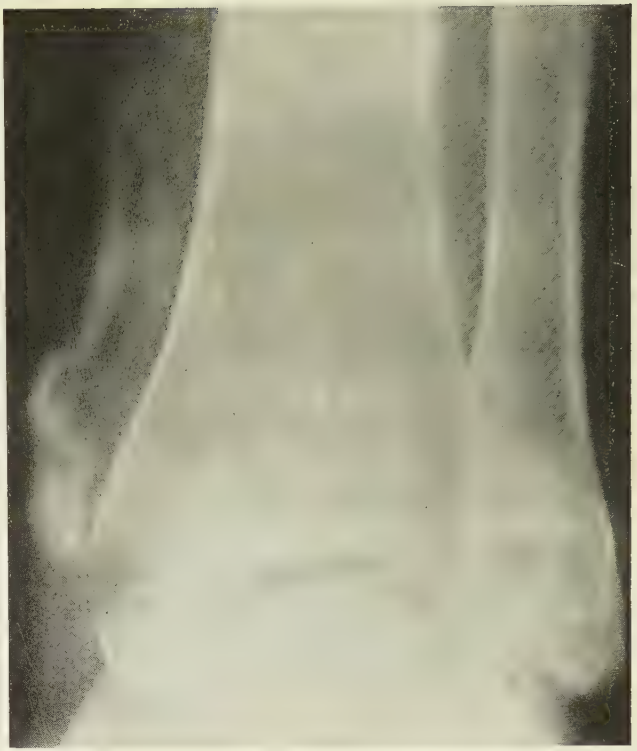


Fig. 30.
Fall 500/42.

Fig. 31.
Fall 682 42.

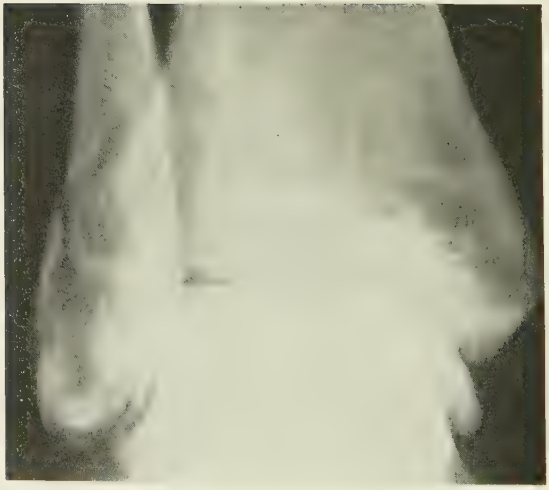


Fig. 32.
Fall Pol. 10626 41.

Fig. 33.
Fall 3101 41.

Fig. 34.

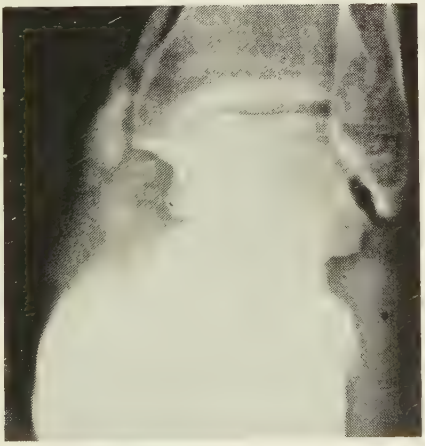


Fig. 35.

Fall Pol. 3360/41.

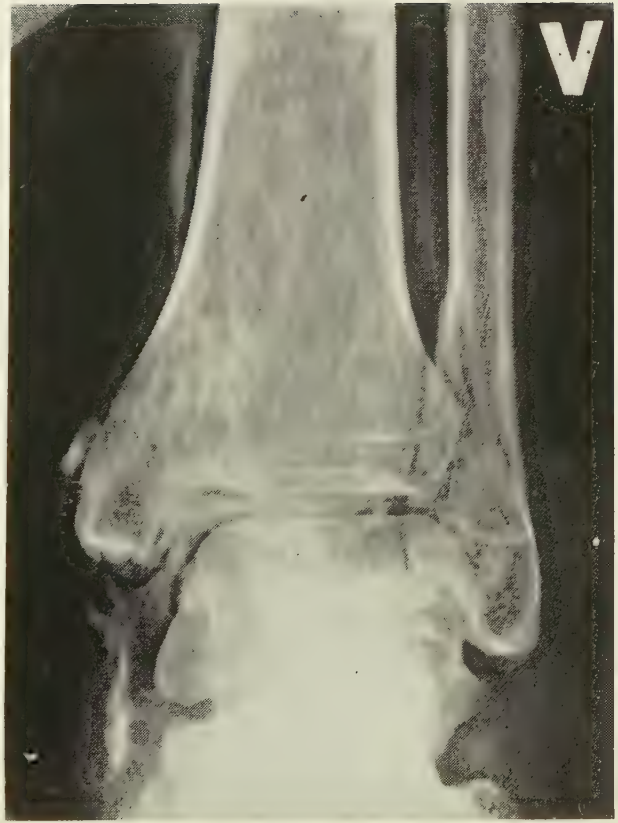


Fig. 36.
Fall 3499/41.

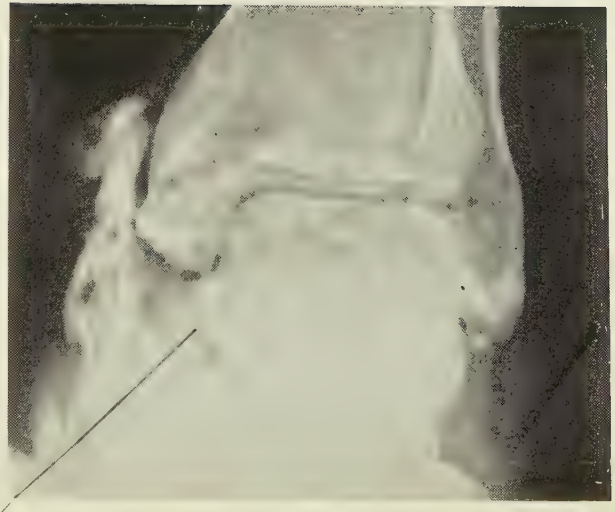


Fig. 37.
Jämför dislokationsförsöket
i fig. 19 hos samma fall 2771/41.

Fig. 38.
Fall 2166/41.

Fig. 39.
Fall 495/41.

Fig. 40 a.

Fig. 40 b.
Fall Pol. 4418 41.

Fig. 41.
Fall Pol. 9570 41.

Fig. 42.

Fig. 43.
Fall 2901/41.

Fig. 44.

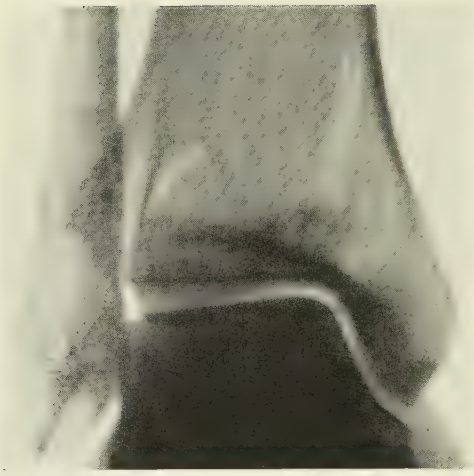


Fig. 45.

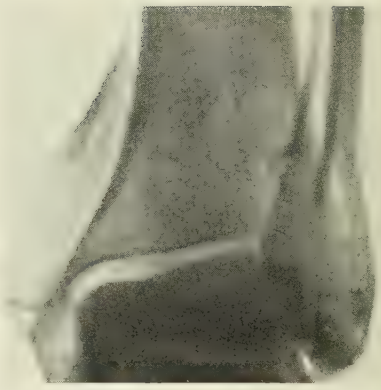


Fig. 46.

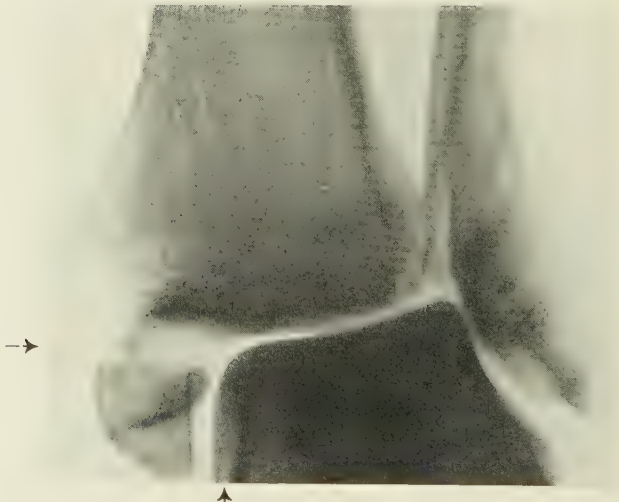


Fig. 47.
Pilarna visa på defekten i bakre tibiakanten.

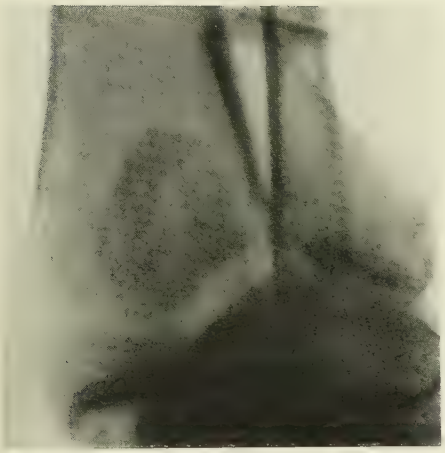


Fig. 48.

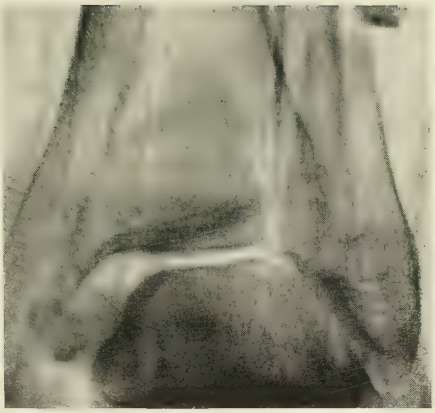


Fig. 49.

Pilarna visa på defekten i bakre tibiakanten.

Fall 355041.

Fig. 50.

Fig. 51.

Fig. 52.

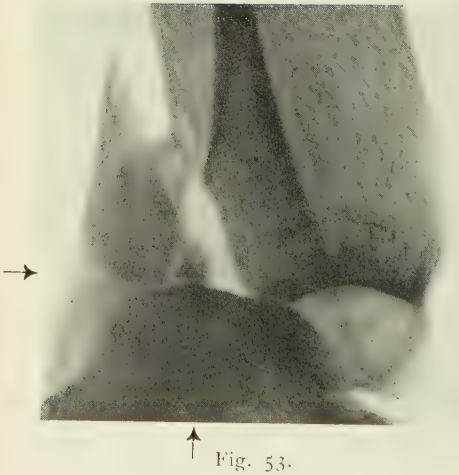


Fig. 53.
Pilarna visa på intermediärfragmentet.

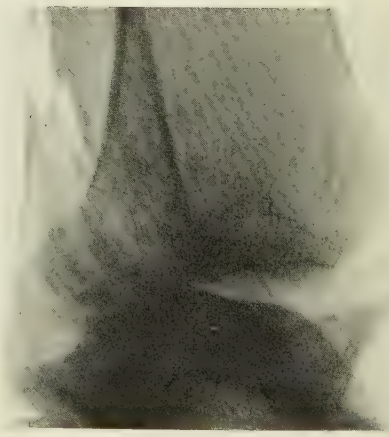


Fig. 54.

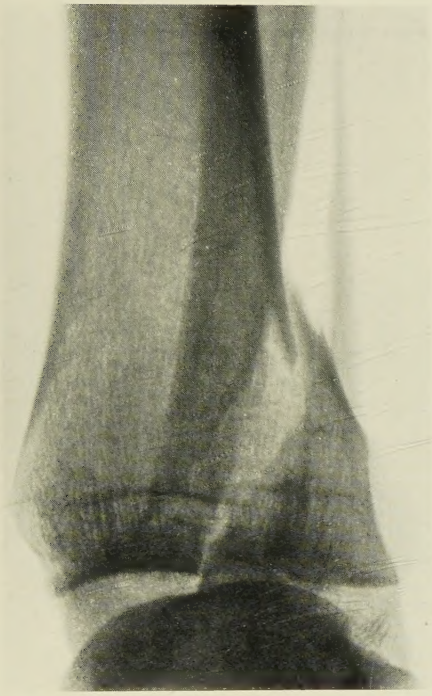


Fig. 55.

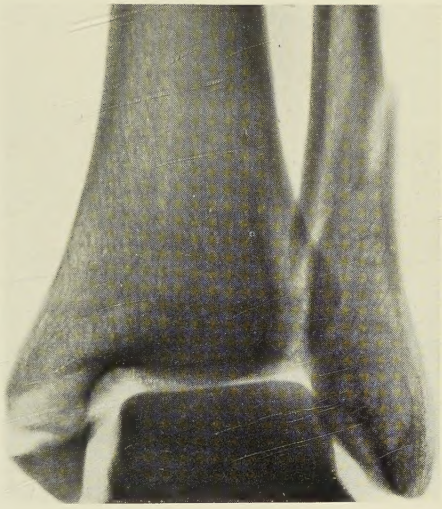


Fig. 56.

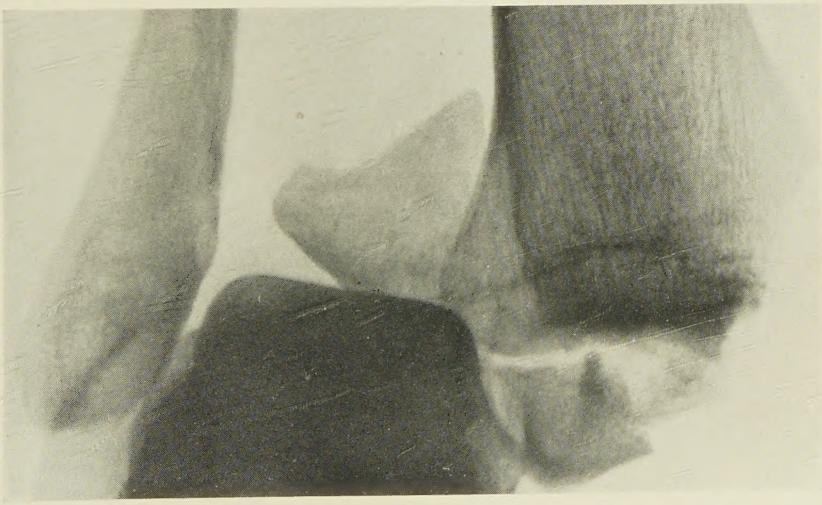


Fig. 57.

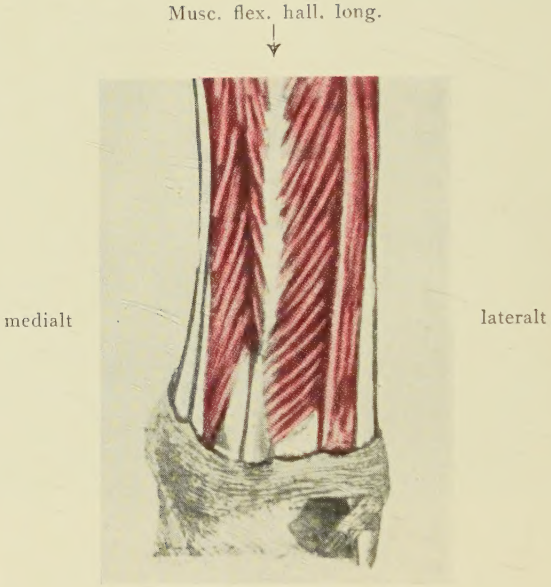


Fig. 58.

Det djupa muskellagret på underbenet sett bakifrån.
Medialt om senan till musc. flex. hall. long. synes ett triangulärt område av tibia medan lateralt om densamma muskeln täcker benet.
Halvschematiskt efter RAUBER-KOPSCH.

UPPSALA 1943. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI A.-B. 43280